



## EFFECTO DE LA ADICIÓN DE AGUACATE A LA ALIMENTACIÓN HABITUAL SOBRE LOS NIVELES DE LÍPIDOS EN PERSONAS CON DISLIPIDEMIA

Martha Díaz-Perilla<sup>1</sup>, Catherine Andrea Toro<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias, Departamento de Nutrición y Bioquímica, Pontificia Universidad Javeriana  
Carrera 7ª No. 43-82. Bogotá D.C.

<sup>2</sup> Instituto de Recreación y Deporte, Bogotá D.C.

[mdiaz@javeriana.edu.co](mailto:mdiaz@javeriana.edu.co), [ctoro80@latinmail.com](mailto:ctoro80@latinmail.com)

### RESUMEN

El propósito fue determinar el efecto del consumo diario de aguacate, fuente de ácidos grasos monoinsaturados sobre los niveles de lípidos sanguíneos en personas con dislipidemia. La muestra estuvo conformada por 30 pacientes de la Clínica de los Andes de Tunja, entre los 30 y 65 años. Se evaluaron los datos antropométricos, la frecuencia de consumo de alimentos y el perfil lipídico. Se les suministró a los pacientes 250 g de aguacate al día por cuatro semanas. Se empleó la estadística descriptiva y la prueba T de hipótesis con un nivel de significancia  $p < 0.05$ . Durante las cuatro semanas el aumento de peso de los hombres fue de 2.7 K y de las mujeres de 2.3 K ( $p < 0.05$ ). El nivel de colesterol total disminuyó en 14% ( $p < 0.05$ ) y el de LDL en 16% ( $P < 0.05$ ); el valor de HDL aumentó en un 19% ( $P < 0.05$ ), y el de los TG en un 12% ( $p = 0.037$ ). El 27% de la muestra normalizó los niveles de CT, el 30% los de LDL, el 91% aumentó el nivel de HDL y el 20% aumentó los de TG. El índice de riesgo de presentar enfermedad cardiovascular (CT/ HDL) disminuyó en 29%. Según el test de Framingham, 4 pacientes presentan más de un 20% de riesgo a 10 años de presentar cardiopatía coronaria. Los resultados muestran que el aguacate como fuente de ácidos grasos monoinsaturados, puede ser utilizado dentro del plan de alimentación de pacientes con dislipidemia, incluyéndolo dentro del aporte energético para evitar así un aumento de peso por su alta densidad calórica. En conclusión, en la población estudiada se evidenció el efecto benéfico del consumo diario de aguacate en términos de disminución de los niveles de colesterol total y LDL y aumento de HDL, resultados que tienen implicaciones como medida preventiva de la enfermedad coronaria.

**Palabras clave:** ácidos grasos monoinsaturados, aguacate, dislipidemia, lípidos, lipoproteínas.

### ABSTRACT

The purpose of this study was to describe the effect of the daily consumption of avocado, a good source of mono-unsaturated fatty acids, on serum lipid levels in dislipidemic subjects. The sample included thirty subjects between 30 and 65 years of age, who are treated by the Andes Clinic in Tunja. Anthropometry, food frequency and a lipid profile were assessed. Individuals were required to consume 250 g of avocado daily for 4 weeks. Descriptive statistics and a t-test were used. All test results were considered significant at  $p < 0.05$ . Weight gain during the 4-week experimental period for men was 2.7 kg and for women 2.3 ( $p < 0.05$ ). Total cholesterol decreased by 14% ( $p < 0.05$ ) and LDL by 16% ( $p < 0.05$ ); HDL levels increased by 19% ( $p < 0.05$ ) and triglycerides by 12% ( $p = 0.037$ ). Normal values of total cholesterol were reached by 27% of the subjects, and of LDL by 30%; HDL levels increased in 91% of the subjects and triglycerides in 20%. Risk for coronary heart disease (CT/ HDL) decreased by 29%. Four subjects have a higher than 20% risk for coronary heart disease in 10 years accordingly to their Framingham scores. This study shows that avocado, as a source of mono-unsaturated fatty acids, can be included in the diet plan of

dislipidemic patients, as part of the total caloric value to avoid weight gain. In conclusion, for these subjects, consumption of avocado could be a factor that might decrease total cholesterol and LDL and increase HDL, important aspects to prevent coronary heart diseases.

**Key words:** avocado, dislipidemic, lipids, lipoproteins, monounsaturated fatty acids.

---

## INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) ocupan los primeros lugares de morbilidad y mortalidad tanto en países desarrollados como en países en vía de desarrollo. En Colombia la primera causa de muerte en la población son las enfermedades cardiovasculares con un 113.4 por 100.000 habitantes, el 48.8% de las cuales se debieron a enfermedades isquémicas del corazón, el 30.7% a enfermedades cerebrovasculares, afectando predominantemente a las mujeres y el 11.2% debidas a enfermedad hipertensiva (Ministerio de Salud, 2001).

El reconocimiento de los factores de riesgo de la enfermedad cardiovascular es de gran importancia. Existen estudios interpopulacionales e intrapopulacionales de tipo clínico y epidemiológico, que han mostrado que la hipercolesterolemia ocasiona cardiopatía coronaria; por tal razón existe vínculo entre la incidencia de esta alteración y el índice de mortalidad.

La alteración de los niveles de lípidos séricos puede deberse al aumento de colesterol total (CT), aumento de lipoproteínas de baja densidad (LDL), aumento de triglicéridos (TG) o disminución de las lipoproteínas de alta densidad (HDL). Esta alteración o anormalidad del perfil de lípidos sanguíneos se denomina *Dislipidemia* (Chávez y col., 1998).

Se ha establecido una estrecha relación entre los niveles séricos de lípidos y el tipo y la cantidad de grasa que se consume habitualmente. A este respecto se sabe que en

países con alto consumo de grasas monoinsaturadas y bajo consumo de grasas saturadas, la población tiene una muy baja prevalencia de cardiopatía isquémica (Keys, 1970). El consumo de alimentos fuente de grasa monoinsaturada, constituida principalmente por el ácido oleico, ejerce sobre la colesterolemia un efecto neutral, similar al de los carbohidratos. Sin embargo, estudiando el contenido de colesterol en las diversas lipoproteínas se ha visto que una dieta rica en ácido oleico eleva las HDL y puede reducir las LDL. Esta es una diferencia importante y favorable con respecto a los carbohidratos ya que las dietas ricas en ellos disminuyen las HDL (Rodríguez y Gallego, 1999).

El tercer Reporte del panel de expertos en la identificación, evaluación y tratamiento de los niveles sanguíneos elevados de colesterol en adultos (Adult Treatment Panel III o ATP III), constituye la guía clínica actualizada del Programa Nacional de Educación en Colesterol. El ATP III recomienda un consumo de grasa monoinsaturada hasta el 20% de las calorías totales (JAMA, 2001).

El aguacate 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. Además es fuente de ácido fólico (62 mg) y de potasio (599 mg) en 100 g.

Colquhoun y col. en Australia demostraron que una dieta que contenía de un 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. El estudio fue realizado en el Hospital Westey de Brisbane en Australia, con 15 voluntarias que consumieron las siguientes 3 dietas durante 3 semanas cada una: su dieta usual, una dieta baja en grasas y con alto contenido de carbohidratos complejos y una dieta enriquecida con aguacate. Con la dieta usual, un promedio del 34% del consumo calórico diario de los participantes era proveniente de grasas. Con la dieta de carbohidratos, que incluía pan, cereal, frutas, verduras y productos lácteos bajos en grasa y reduciendo el consumo de margarina, mantequilla y carnes grasosas, se redujo el consumo de grasa a un 21%. Con la dieta enriquecida con aguacate, que consistía tanto en comer como beber alimentos a base de aguacate, las participantes incrementaron el consumo de grasas a un 37% consumiendo más o menos un aguacate por día.

Comparado con los niveles de colesterol iniciales de los participantes, la dieta enriquecida con aguacate redujo el nivel total de colesterol en un 8%, mientras que la dieta de carbohidratos lo disminuyó en un 5%. Sin embargo, la dieta con aguacate mantuvo el nivel de HDL, mientras que la de carbohidratos disminuyó el HDL a un 14% (Colquhoun *et al.*, 1992).

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la adición de aguacate a la alimentación habitual sobre los niveles de lípidos sanguíneos de personas con dislipidemia.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación fue de tipo experimental en la cual el grupo de individuos participó como grupo experimental y grupo control; fue un estudio prospectivo, longitudinal a corto plazo ya que se realizó en un período de un mes. Se quiso investigar si existían

diferencias en los niveles de lípidos en sangre en el grupo de individuos después de haber consumido medio aguacate diario (250 g) por un período de cuatro semanas.

Durante la consulta externa de medicina general en la Clínica de los Andes en Tunja se detectaron los pacientes que presentaban dislipidemia, a los cuales se les explicó en qué consistía la investigación y se les preguntó si deseaban participar en el estudio. Los criterios de inclusión fueron: edad entre 30 y 65 años, presentar dislipidemia (colesterol total mayor de 200 mg/dl, triglicéridos mayor de 150 mg/dl), gusto por el aguacate y firma del formato de consentimiento de participación.

La muestra de voluntarios que cumplieron con los criterios de inclusión estuvo conformada por 30 pacientes, 19 mujeres y 11 hombres.

Los pacientes fueron citados a una reunión en el salón de eventos de la clínica, en donde se llevó a cabo la valoración nutricional inicial teniendo en cuenta parámetros antropométricos de peso, estatura, perímetro de cintura y de cadera; con los datos de los perímetros se obtuvo la relación de cintura y cadera. Estos parámetros fueron evaluados a la segunda semana y al final del estudio. Para evaluar el consumo de alimentos se aplicó el formato de historia nutricional y alimentaria a cada uno de los individuos (Díaz, 1996).

Para hacer la clasificación nutricional por antropometría se empleó el Índice de Masa Corporal (IMC) que relaciona el peso actual con la estatura al cuadrado, considerando que existe algún exceso de peso cuando el IMC es mayor de 25 (World Health Organization, 1997). Con respecto a la relación cintura/cadera, valores mayores de 0.8 para mujeres y de 1 para hombres son indicadores de adiposidad en la por-

ción superior del cuerpo y se consideran factor de riesgo de ECV (Bjornorp, 1985); en este caso por ser pacientes con diagnóstico de dislipidemia se tomaron los valores propuestos para la población colombiana de 0.72 para mujeres y de 0.82 para hombres (Díaz, 1997).

Los pacientes fueron citados para presentarse en ayunas en el laboratorio clínico y se les solicitó que no consumieran bebidas alcohólicas en las 72 horas previas al examen y que la comida del día anterior fuera baja en grasas. Se tomó la muestra de sangre a cada uno de los pacientes para determinar los valores del perfil lipídico. Se consideraron como normales valores menores de 200 mg/dl de CT, de 130 mg/dl de LDL, de 150 mg/dl para triglicéridos y valores mayores de 40 mg/dl para HDL. Se aplicó a cada paciente el test de Framingham, con el cual se estima el riesgo a 10 años de presentar cardiopatía coronaria con base en los factores de riesgo de ECV (JAMA, 2001).

Se llevó a cabo la entrega de aguacates (4 por semana) en la residencia de cada participante. Se dieron instrucciones para consumir diariamente medio aguacate, en la preparación deseada, crudo no sometido a cocción. La cantidad de aguacate suministrada aportó un 16% de energía diaria recomendada y un 54% de grasa total.

Se aplicó un formato de efectos colaterales del consumo de aguacate a la segunda semana y al final del estudio. Asimismo al finalizar las 4 semanas se hizo una segunda toma de muestras de sangre para determinar los valores del perfil lipídico.

Para llevar a cabo el análisis de la información se utilizó el programa *Excel* para análisis descriptivo y la prueba T de hipótesis para muestras emparejadas para el análisis estadístico aceptando como significativo un valor de  $p < 0.05$ .

## RESULTADOS

La muestra estuvo conformada por 30 personas, 19 mujeres y 11 hombres, en edades comprendidas entre los 30 y 65 años y una edad promedio de 48.1 +/- 8.9 años. En cuanto a su formación académica el 30% había cursado estudios tecnológicos, el 30% universitarios, el 30% de posgrado y un 10% sólo estudios de secundaria.

Los antecedentes médicos familiares y personales que más se reportaron fueron aumento de CT y TG en el 73% de la muestra y exceso de peso en el 67%. Con relación a los estilos de vida, el 57% fuma, el 77% consume bebidas alcohólicas ocasionalmente y un 30% desarrolla actividad física con muy poca frecuencia.

Los resultados de la valoración antropométrica en tres ocasiones (tabla 1) indican que los promedios de las diferentes medidas no mostraron diferencias significativas, excepto el peso en las mujeres ( $p = 0.00015$ ). El incremento de peso durante las dos primeras semanas fue de 0.8 K para los hombres y de 0.9 K para las mujeres; en el transcurso de la segunda a la cuarta semana fue de 1.9 K para los hombres y de 1.4 K para las mujeres y en total durante las cuatro semanas el aumento de peso para los hombres fue de 2.7 K y para las mujeres de 2.3 K.

En cuanto a los hábitos alimentarios, el 53% no adicionan sal a los alimentos en el momento de consumirlos, el 67% endulza sus bebidas con azúcar, el 80% utiliza aceite vegetal para las preparaciones de los alimentos y el 93% consume frutas y verduras de los cuales el 61% lo hace a diario.

Por medio del porcentaje de adecuación se establece la relación entre el consumo y la recomendación de kilocalorías y nutrientes, considerándose normal si el porcentaje se encuentra entre 90 y 110%.

**TABLA 1. Promedio de los datos antropométricos de los pacientes al inicio, a la segunda semana y al final del estudio**

Medidas		Mujeres	Hombres
IMC	IMC 1	26 +/-4.8	27.5+/-4.05
	IMC 2	26.6+/-4.6	27.8+/-3.9
	IMC 3	27+/-4.3	28.4+/-3.8
Cintura (cm)	Cintura 1	88.5+/-13	100.7+/-8.8
	Cintura 2	89.05+/-12	100.7+/-8.8
	Cintura 3	90+/-12	101.4+/-9.2
Cadera (cm)	Cadera 1	104.3+/-8.1	104.7+/-5.12
	Cadera 2	104.4+/-8	104.7+/-5.12
	Cadera 3	105.1+/-7.6	104.8+/-5.13
Cintura/cadera	C/C 1	0.84+/-0.07	0.96+/-0.57
	C/C 2	0.85+/-0.07	0.96+/-0.57
	C/C3	0.85+/-0.07	0.96+/-0.57
Peso (K)	Peso 1	66.4 +/- 9.1	81 +/- 11.4
	Peso 2	67.3 +/- 8.8	82 +/- 10.8
	Peso 3	*68.7 +/- 7.7	84 +/- 10.8
Estatura (m)	Estatura	1.59+/-0.07	1.71+/-0.05

\*  $p < 0.05$

De acuerdo a los datos que se presentan en la tabla 2, el consumo promedio de energía fue elevado en las mujeres, lo mismo que el consumo de proteínas, grasa saturada y colesterol en ambos géneros. Por otro lado, el consumo promedio de grasas monoinsaturadas y poliinsaturadas y de fibra fue bajo.

Los datos de laboratorio fueron tomados al inicio y final de la investigación y se muestran en la tabla 3. Al comparar los valores iniciales con los finales, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en colesterol total ( $p = 0.00038$ ) que mostró una disminución de 34 mg/dl equivalente al 14%; el LDL ( $p = 0.00047$ ) disminuyó en 24 mg/dl lo que corresponde al 16%, el

HDL ( $p = 0.00010$ ) aumentó en 8 mg/dl equivalente al 19% y los TG ( $p = 0.037$ ) aumentaron en 20 mg/dl que equivale al 12% (figura 1).

Al determinar la proporción de individuos que presentaron modificación en los niveles de cada uno de cada una de las fracciones lipídicas, se encontró que el 27% normalizó las cifras de CT, el 30% los niveles de LDL, el 91% aumentó el nivel de HDL y el 20% aumentó los niveles de TG (tabla 4).

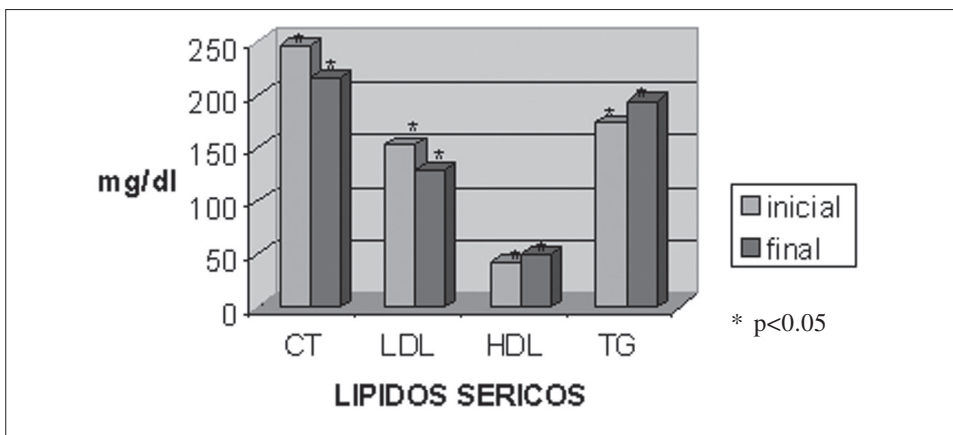
El índice de riesgo de Castelli es la relación entre colesterol total y el HDL y el resultado de éste debe ser menor de 5; el promedio al inicio fue de 6.11 +/- 1.7, con

**TABLA 2. Consumo promedio de energía y nutrientes de los pacientes y porcentaje de adecuación**

Nutriente	Consumido		Recomendado		% de adecuación	
	mujeres	hombres	mujeres	hombres	mujeres	hombres
Kilocalorías	2412	2819	2125	2850	113	99
Proteína g	91	104	55	65	182	160
Grasa total g	90	103	71	95	126	108
Grasa saturada g	22	26	16	22	137	118
G. monoinsaturada	22	26	31	41	71	63
G. poliinsaturada	19	21	24	32	79	65
Colesterol mg	336	379	200	200	168	189
Carbohidrato g	312	365	318	434	98	84
Fibra dietaria g	7.69	5.6	25	25	30	22

**TABLA 3. Valores promedio de los datos bioquímicas de los pacientes**

Lípido	Inicial	Final	% modificación	P
CT (mg/dl)	246.5	212.9	14	0.00038
C-LDL (mg/dl)	153.3	128.8	16	0.00047
C-HDL (mg/dl)	42.5	50.5	19	0.00010
TG (mg/dl)	174	194	12	0.037



**FIGURA 1. Promedio de los niveles de lípidos sanguíneos en los pacientes al inicio y final del estudio.**

un mínimo de 3.15 y un máximo de 11.3. Al final de la investigación el promedio fue de 4.32 +/- 1.07 con un mínimo de 2.4 y un máximo de 7.2, con lo cual se puede concluir que disminuyó el riesgo de presentar enfermedad cardiovascular en 1.77 equivalente a un 29%.

Al aplicar el test de Framingham a los integrantes de este estudio, 4 pacientes presentan más de un 20% de riesgo a 10 años de presentar cardiopatía coronaria y 5 lo presentan entre el 10 y 20% (tabla 5).

Según la encuesta sobre efectos colaterales del consumo diario de aguacate, el 87% de los pacientes refirió aumento de peso y un 10% presencia de gases. Además personas que presentaban estreñimiento al inicio del estudio reportaron mejoría después de consumir el aguacate.

Como resultado de la investigación se diseñó un plegable, el cual fue evaluado por 15 profesionales de la salud obteniendo una excelente calificación.

**DISCUSIÓN**

El efecto del consumo de alimentos ricos en ácidos grasos monoinsaturados ha sido evaluado en numerosos estudios, en los cuales se ha comparado el efecto del consumo de fuentes de grasa monoinsaturada y dieta rica en carbohidratos, sobre los niveles de lípidos sanguíneos. EM Berry y colaboradores suministraron a 17 hombres durante dos períodos diferentes de 6 semanas cada uno una dieta alta en ácidos grasos monoinsaturados y una dieta rica en carbohidratos. El CT disminuyó significativamente en 7.7% y las LDL 14.4% con la dieta alta en grasa monoinsaturada mientras que con la dieta rica en carbohidratos no hubo cambios significativos; ninguna de las dos dietas produjo cambios significativos en el nivel de las HDL (Berry *et al.*, 1992).

En el presente estudio se encontró que después de haber consumido diariamente 250 g de aguacate por un período de cuatro semanas, los niveles de CT y LDL disminu-

**TABLA 4. Distribución de los pacientes según el comportamiento de los niveles de los lípidos**

Lípido	Pacientes			
	Examen 1	Examen 2	Modificaron	%
Colesterol total				
(> 200 mg/dl)	29	21	8	27.6
LDL				
(> 130 mg/dl)	23	16	7	30.4
HDL				
(< 40 mg/dl)	12	1	11	91.7
Triglicéridos				
(> 150 mg/dl)	17	23	6	20

**TABLA 5. Riesgo estimado a 10 años de presentar cardiopatía coronaria en los pacientes**

Categoría de riesgo	Número de personas
Cardiopatía coronaria o riesgos equivalentes (> 20%)	4
2 o más factores de riesgo (10-20%)	5
0-1 factor de riesgo (< 10%)	21

yeron en forma significativa en un 14 y 16% respectivamente.

En la investigación realizada por David Colquhoun y colaboradores a 15 voluntarias durante un período de 3 semanas se les suministraron tres dietas diferentes: una la dieta usual, otra una dieta baja en grasa con alto contenido de carbohidratos complejos y la última dieta enriquecida con aguacate. La dieta rica en aguacate redujo el CT en un 8% mientras que la dieta alta en carbohidratos sólo lo hizo en un 5%. Sin embargo, la dieta rica en aguacate mantuvo el nivel de HDL, mientras que la otra lo disminuyó en un 14% (Colquhoun *et al.*, 1992).

Los efectos del consumo de grasas monoinsaturadas sobre los niveles de HDL fueron evaluados en el estudio realizado por Jaime Carranza y colaboradores en 1995. En esta investigación con 8 sujetos con dislipidemia fenotipo IV y 8 sujetos del fenotipo II, se les suministró 2 tipos de dietas: una rica en ácidos grasos monoinsaturados en la que el aguacate fue su fuente principal y la otra dieta baja en grasas saturadas y en general en grasa total. Las dos dietas redujeron significativamente los niveles de CT y LDL en un 14.9 y 17.1% respectivamente en el fenotipo II. En el fenotipo IV la dieta rica el grasa monoinsaturada redujo significativamente los triglicéridos en un 18.1% mientras que la otra dieta los incrementó en 8.9%. La

dieta rica en grasa monoinsaturada incrementó significativamente los niveles de HDL en ambos fenotipos en un 22.5%, mientras que la otra dieta sólo los incrementó en el fenotipo II en un 6.4% (Carranza y col., 1995).

En el presente estudio se encontró que los niveles de HDL aumentaron en 8 mg/dl equivalente al 19%, pero desafortunadamente también se incrementaron los niveles de triglicéridos en un 12%, esto debido probablemente al elevado consumo de carbohidratos reportado por los pacientes.

Diversos estudios muestran que el elevado consumo de carbohidratos está relacionado con el aumento de triglicéridos (Parks and Hellerstein, 2000). Rutledge J. y colaboradores en 1999 tomaron 34 pacientes con enfermedad coronaria a los cuales suministraron una dieta alta en carbohidratos y muy baja en grasa. El promedio de triglicéridos no incrementó significativamente con relación a los datos basales pero individualmente se encontraron datos elevados. Aquellos pacientes con IMC  $\geq 28$  experimentaron incremento del 30% en la concentración de triglicéridos mientras que los que tenían IMC < 28 no tuvieron cambio (Rutledge *et al.*, 1999).

Similar situación se presentó en este estudio puesto que los 23 pacientes con cifras elevadas de triglicéridos presentaban IMC  $\geq 24.9$  y elevado consumo de



carbohidratos. Lo anterior permite suponer que personas con IMC por encima de 24.9 que consuman una dieta alta en carbohidratos tienden a ser más sensibles a cambios en los niveles de triglicéridos.

El incremento de peso que se presentó se puede atribuir a que los pacientes continuaron con su alimentación habitual que, según los resultados obtenidos, superaba la cantidad recomendada de energía para las mujeres en un 13%. Al adicionar al consumo habitual el aguacate, el cual aportaba 402 Kcal, el consumo energético diario aumentó y esto sumado a la inactividad física de los pacientes produjo un aumento de 0.5 a 1 K de peso por semana.

### CONCLUSIONES

En el presente estudio se observó que el consumo diario de 250 g de aguacate como fuente principal de ácidos grasos monoinsaturados, redujo 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. Se propone por lo tanto, recomendar 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 incluyéndolo en el aporte energético para evitar el aumento de peso.

### LITERATURA CITADA

- BERRY, E.; EISENBERG, S.; FRIEDLANDER, Y.; HARATS, D.; KAUFMANN, N.; NORMAN, Y. and STEIN, Y. 1992. Effects of diets rich in monounsaturated fatty acids on plasma lipoproteins, the Jerusalem nutrition study II. Monounsaturated fatty acids vs carbohydrates. *Am J Clin Nutr.* 56: 394-403.
- BJORNTORP, M.P. 1985. Regional patterns of fat distribution. *Ann of Inter Med.* 103.
- CARRANZA, J.; ALVIZOURI, M.; ALVARADO, M.; CHÁVEZ, F.; GÓMEZ, M. y HERRERA, J. 1995. Efectos del aguacate sobre los niveles de los lípidos séricos en pacientes con dislipidemia fenotipo II y IV. *Arch Inst Cardiol Mex.* 65(4): 342-348.
- CHÁVEZ, I.; PUECH, P.; BAYES, A.; HERRERA, E.; BARRON, J.; TORRES, P. y MOFFA, P. 1993. Aterosclerosis. En *Cardiología*. Editorial Médica Panamericana. México D.F., 789-829.
- COLQUHOUN, D.; MOORES, D.; SOMERSETS, S. and HUMPHRIES, J. 1992. Comparison of the effects on lipoproteins and apolipoproteins of a diet high in monoinsaturad fatty acids, enriched with avocado, and a high-carbohydrate diet. *Am J Clin Nutr.* 56: 671-677.
- DÍAZ, M. 1996. *Proyecto: efecto de las modificaciones dietarias sobre los niveles de lípidos séricos de colesterol y triglicéridos de pacientes con diagnóstico de hipercolesterolemia*. Cod. 12, 03 - 10 - 0.19 - 91. Informe final enviado a Colciencias. Bogotá. Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Ciencias, Departamento de Nutrición y Bioquímica: p. 4, anexo 3.
- DÍAZ, M.; ALVARADO, M.; RODRÍGUEZ, L.; DURÁN, A. y GARZÓN, A. 1997. Indicador antropométrico relación cintura/cadera como factor de riesgo en enfermedad cardiovascular en Colombia. *Revista Dietistas y Nutricionistas.* 2(3): 23-29.
- JAMA. 2001. Executive Summary of the third Report of the National Cholesterol Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and treatment of High Blood Cholesterol in Adults. *JAMA.* 285(19): 2486-2498.
- KEYS, A. 1970. Coronary heart disease in seven countries. *Circulation.* 41S1: I-1-211.

- Ministerio de Salud. 2001. *Informe epidemiológico nacional*. Bogotá, Colombia.
- PARKS, E. and HELLERSTEIN, M. 2000. Carbohydrate - induced hypertriglycerolemia: an historical perspective and review of biological mechanisms. *Am J Clin Nutr.* 71: 412-433.
- RODRÍGUEZ, M., y GALLEGO, A. 1999. *Tratado de nutrición*. Ediciones Díaz de Santos. Madrid, España. 1035-1044, 1045-1061.
- RUTLEDGE, J.; HYSON, D.; GARDUNO, D.; CORT, D.; PAUMER, L. and KAPPAGODA, C. 1999. Lifestyle modification program in management of patients with coronary artery disease: the clinical experience in a tertiary care hospital. *J Cardiopulm Rehab.* 19: 223-226.
- World Health Organization. 1997. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation on obesity. Geneva. June 3-5.

**Recibido: 4-02-2004**

**Aceptado: 15-05-2004**