



El aguacate en la aterosclerosis experimental

Mario Alvizouri Muñoz,* Álvaro Rodríguez Barrón,* Adelina Herrera Abarca*

RESUMEN

Antecedentes: de acuerdo con experimentos realizados en esta unidad de investigación, se encontró que el aceite de aguacate administrado a conejos previene la aterosclerosis producida por el colesterol.

Objetivo: determinar si en los conejos el aceite de aguacate genera la regresión de la aterosclerosis inducida por el colesterol.

Material y métodos: se utilizaron conejos machos que se dividieron en tres grupos: el primero fue el grupo control, al que no se le indujo aterosclerosis; el segundo y el tercer grupos se manejaron en dos etapas. En la primera, que duró seis meses, se provocó aterosclerosis administrando colesterol al 0.5% en el alimento. En la otra etapa, el segundo grupo siguió recibiendo colesterol durante seis meses más, en tanto que al tercero, durante el mismo periodo, se le dio, también, aceite de aguacate.

Resultado: en los conejos con aterosclerosis, y que después siguieron recibiendo colesterol, el aceite de aguacate no indujo la regresión de este padecimiento, al igual que en los del grupo control. Esto indica que la aterosclerosis resiste al efecto del aguacate.

Conclusiones: la administración de aceite de aguacate a conejos ateroscleróticos no produjo regresión de la aterosclerosis.

Palabras clave: aterosclerosis experimental, aguacate.

ABSTRACT

Background: In accordance with experiments carried out in this investigation unit, it was found that the avocado oil administered to rabbits prevents the atherosclerosis taken place by the cholesterol.

Objective: To determine if the avocado oil generates the regression of the atherosclerosis induced in the rabbits by the cholesterol.

Material and methods: Male rabbits were divided in three groups: the first one was the group control, to which was not induced atherosclerosis; the second and the third groups were managed in two stages. In the first one that lasted six months, atherosclerosis was induced administering cholesterol to 0.5% in the food. In the second stage, the second group continued receiving cholesterol during six months more, as long as at the third, during the same period, he was given, also, avocado oil.

Results: In the rabbits with atherosclerosis, and that later they continued receiving cholesterol, the avocado oil didn't induce the regression of this suffering, the same as in those of the group control. This indicates that the atherosclerosis resists to the effect of the avocado.

Conclusions: The administration of avocado oil in atherosclerotics rabbits didn't show regression of the atherosclerosis.

Key words: experimental atherosclerosis, avocado.

En experimentos realizados en esta unidad de investigación se encontró que el aceite de aguacate administrado a los conejos no induce aterosclerosis,¹ sino que previene este padecimiento cuando es causado por el colesterol.² Se planteó, entonces, la pregunta: ¿el aceite de aguacate puede revertir en los conejos la aterosclerosis inducida con colesterol?

MATERIAL Y MÉTODOS

En este experimento se utilizaron 34 conejos blancos Nueva Zelanda con un peso medio inicial de 2.15 kg \pm 160 g, que recibieron los siguientes tratamientos:

Al grupo 1, de control (10 conejos), únicamente se le dio alimento Purina para conejos. Los demás grupos recibieron colesterol al 0.5% agregado al alimento normal, durante un periodo de seis meses, para inducir aterosclerosis. Al final de esta etapa se sacrificaron 10 conejos para verificar el grado de aterosclerosis alcanzado. Los supervivientes se dividieron en dos grupos.

A los conejos del grupo 2 (12) se les siguió dando colesterol al 0.5% para observar la evolución de la aterosclerosis experimental a largo plazo.

* Unidad de Investigación, Hospital General Dr. Miguel Silva, Morelia, Michoacán.

Correspondencia: Dr. Mario Alvizouri Muñoz. Juan José de Lejarza 549, colonia Centro, Morelia, Michoacán.

Recibido: enero, 2006. Aceptado: marzo, 2006.

La versión completa de este artículo también está disponible en internet: www.revistasmedicasmexicanas.com.mx

Los del grupo 3 (12 conejos) continuaron recibiendo colesterol al 0.5% y se les agregó aceite crudo de aguacate (no refinado) en proporción del 10%.

Se hizo la biopsia de los conejos sacrificados para determinar el grado de aterosclerosis, sobre todo en la aorta y el miocardio, mediante la norma previamente publicada.²

Los animales estuvieron en jaulas individuales y recibieron agua y alimento a libre demanda. El colesterol en polvo era de la marca Aldrich, de Milwaukee, Estados Unidos. El aceite de aguacate se obtuvo en una fábrica de Tacámbaro, Michoacán, México, donde se produce mediante centrifugación, de tal manera que no hay mezcla de solventes químicos.

El experimento duró medio año, y al inicio y cada dos meses se calcularon (previo ayuno de 18 horas) las concentraciones de triglicéridos, colesterol total y colesterol de alta densidad con reactivos Bioxón y espectrómetro Metrolab 330, y de colesterol de baja densidad con la fórmula de Friedwald:² $LADL = CT / (HDL + T/5)$.

RESULTADOS

La finalidad de esta serie de experimentos fue la observación del efecto del aceite de aguacate en la evolución de la aterosclerosis.

Los conejos del grupo 1, de control, se sacrificaron a los 12 meses de iniciar el experimento; su peso medio, al final de éste, fue de 3.450 kg. Al realizar la biopsia no se observaron signos de aterosclerosis ni lesiones en el miocardio.

Los 12 conejos del grupo 2 recibieron únicamente colesterol durante seis meses más; de éstos murieron 10, y las defunciones se hicieron más frecuentes a partir del cuarto mes. En la autopsia se encontraron aterosclerosis de grado 3 a 4 y signos de infartos recientes y antiguos en el miocardio, con focos de fibrosis y aterosclerosis coronaria.

En el grupo 3 (12 conejos), a los seis meses adicionales de tratamiento con colesterol y aceite de aguacate, hubo ocho defunciones. El grado de aterosclerosis fue de 3 a 4, independientemente del momento de la muerte. La frecuencia y la intensidad de la aterosclerosis fueron iguales a las del grupo 2, sin que se notara ninguna protección del aceite de aguacate.

Los conejos de este grupo tuvieron una infiltración intensa de colesterol en el parénquima hepático. En la piel de las patas delanteras se observó también un depósito abundante de colesterol.

Los lípidos séricos sufrieron cambios importantes en la primera etapa. Estos cambios consecutivos a la administración del colesterol se registran en el cuadro 1.

Cuadro 1. Cambios consecutivos a la administración del colesterol

	Triglicéridos	Colesterol total	HDL-C	LDL-C	LVLDL-C
Día 0	131.70	157.77	34.98	96.63	26.31
Primer mes	41.44	328.77	71.13	264.33	8.29
Tercer mes	50.14	537.48	83.97	443.48	10.03
Quinto mes	162.76	861.23	213.61	628.27	32.53

La concentración de triglicéridos antes de iniciar el experimento fue de 131.70 y se elevó a 162.76 al quinto mes. En cambio, las cifras de colesterol total desde el primer mes estaban elevadas: 157.77 el día 0, hasta 861.23 el quinto mes. Con el colesterol HDL y el LDL ocurrió lo mismo, ambos aumentaron en forma significativa y constante.

En la segunda etapa, al continuar la administración de colesterol en el grupo 2, y de colesterol más aceite de aguacate en el grupo 3, se obtuvieron los datos del cuadro 2.

En el grupo 2, el colesterol provocó cambios importantes en los lípidos séricos. Los triglicéridos bajaron hacia los meses cuarto y quinto; por el contrario, se duplicaron en el grupo 3. El colesterol total aumentó considerablemente desde el inicio en el grupo 2, man-

Cuadro 2. Efectos del colesterol en la segunda etapa del experimento

Mes	Triglicéridos	Colesterol total	HDL-C	LDL-C	VLDL-C
<i>Segunda etapa. Grupo 2. Efecto del colesterol</i>					
1º	87.50	635.80	287.50	330.8	17.5
2º	87.40	635.70	287.80	330.42	17.48
3º	71.80	650.90	365.50	271.04	14.36
4º	9.60	457.80	96.00	359.88	1.92
5º	28.00	598.20	304.90	287.7	5.6
<i>Segunda etapa. Grupo 2. Efecto del colesterol + aceite de aguacate</i>					
1º	74.35	681.70	278.20	388.63	14.87
2º	73.30	693.60	280.42	398.54	14.66
3º	159.50	790.70	336.20	360.04	53.16
4º	110.30	950.40	344.11	584.23	22.06
5º	157.60	909.70	407.40	449.77	52.53

teniéndose alto todo el tiempo, aunque no tanto como en el grupo 3. El colesterol HDL y el LDL también se incrementaron desde el principio y continuaron elevados, sobre todo en el grupo 3.

DISCUSIÓN

En los experimentos iniciales llevados a cabo en esta unidad de investigación, se observó que en los conejos a los que se administró simultáneamente colesterol y aceite de aguacate se previno el desarrollo de aterosclerosis en un periodo de seis meses.² No hubo regresión de la aterosclerosis en los conejos a los que se les indujo el padecimiento y continuaron recibiendo colesterol y aceite de aguacate; lo mismo ocurrió en los conejos a los que no se trató con el aceite. Esto indica que la aterosclerosis es resistente a los efectos del aguacate.

Con el aceite de aguacate hay, en los cerdos,³ un aumento considerable de ácidos grasos insaturados en el suero, aunque mayor en la grasa, la cual se hace líquida al calentarse y permanece en ese estado a temperatura ambiente.^{4,5} En los seres humanos se producen cambios similares: disminuyen las cifras de colesterol total sérico, con una reducción del LDL

e incremento del HDL, además de que mejora notablemente el índice aterogénico.^{5,6}

CONCLUSIÓN

La administración de aceite de aguacate en conejos con aterosclerosis no indujo la regresión del padecimiento.

REFERENCIAS

1. Alvizouri M, Rodríguez A. El aceite de aguacate en la inducción de aterosclerosis experimental. *Rev Mex Atero Cardiol* 2001;40:37-41.
2. Alvizouri M, Rodríguez A, Chávez F. El aceite de aguacate en la prevención de aterosclerosis experimental inducida con colesterol. *Med Int Mex* 2003;19:67-72.
3. Alvizouri M, Carranza J, Herrera J, Chávez F. Effects of avocado as a source of monoenstaturated fatty acids on plasma lipid levels. *Arch Med Res* 1992;23:163-7.
4. Carranza J, Alvizouri M, Herrera J, Alvarado J, Chávez F. Effect of a vegetarian diet in hypercholesterolemic patients. *Arch Med Res* 1997;28:537-41.
5. Alvizouri M, Rodríguez A, Herrera A. Efecto del aguacate en el cerdo. En proceso de publicación.
6. Carranza J, Alvizouri M, Alvarado J, Chávez F, Gómez M, Herrera J. Efectos del aguacate sobre los niveles de lípidos séricos en pacientes con dislipidemias fenotipos II y IV. *Arch Inst Cardiol Mex* 1995;65:342-8.