

Effects of dietary supplementation with virgin sesame oil on lipid profile in rats

M. Esmalee*

MR Bigdeli**

M. Rahnama***

*M.Sc. in Animal Physiology, Zanjan Science and Research Branch, Islamic Azad University, Zanjan, Iran

**Associate Professor of Physiology, Faculty of Biological Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

***Associate Professor of Physiology, Biology Research Center, Zanjan Branch, Islamic Azad University, Zanjan, Iran

*Abstract

Background: Because of the relationship between sesame oil consumption and reduced cardiovascular morbidity and mortality rate, research on dietary intake of sesame oil is necessary.

Objective: The aim of this study was to determine the effects of dietary supplementation with virgin sesame oil (VSO) on lipid profile in rats.

Methods: This experimental study was conducted in 28 adult male rats weighing 240-350 g. The experimental groups were fed with a diet supplemented with 0.25, 0.5 and 0.75 ml/kg/day VSO via gastric gavage for 30 days and the control group received saline. Serum levels of cholesterol, triglycerides, HDL and LDL were measured. Data were analyzed using one way ANOVA with LSD as post-hoc test.

Findings: Serum cholesterol, triglycerides and LDL levels were significantly decreased in the experimental groups compared to the control group. HDL was increased in a dose dependent fashion, but the difference was statistically significant for the 0.5 and 0.75 ml/Kg/day groups compared to the control group.

Conclusions: With regards to the results, virgin sesame oil supplementation decreased serum lipids that is probably due to the effects of antioxidants and unsaturated fatty acids.

Keywords: Sesame Oil, Rats, Lipids

Corresponding Address: Mahnaz Esmalee, Zanjan Science and Research Branch, Islamic Azad University, Zanjan, Iran

Email: mahnaz_esmailee@yahoo.com

Tel: +98-241-4270056

Received: 11 Aug 2013

Accepted: 20 May 2014

اثر تغذیه تکمیلی با روغن کنجد بکر بر چربی‌های سرم موش صحرائی

مهناز اسماعیلی*

دکتر محمدرضا بیگدلی**

دکتر مهدی رهنما***

* کارشناس ارشد فیزیولوژی جانوری دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات زنجان
 ** دانشیار فیزیولوژی دانشکده علوم زیستی دانشگاه شهید بهشتی تهران
 *** دانشیار فیزیولوژی مرکز تحقیقات بیولوژی دانشگاه آزاد اسلامی واحد زنجان

آدرس نویسنده مسؤول: زنجان، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تلفن ۰۲۴۱-۴۲۷۰۰۵۶

Email: mahnaz_esmailee@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۹۳/۲/۳۰

تاریخ دریافت: ۹۲/۵/۲۰

* چکیده

زمینه: به علت رابطه بین مصرف روغن کنجد و نرخ پایین بیماری و مرگ و میر ناشی از بیماری‌های قلبی-عروقی، تحقیق در زمینه مصرف تغذیه‌ای روغن کنجد ضروری است.

هدف: مطالعه به منظور تعیین اثر تغذیه تکمیلی با روغن کنجد بکر بر پروفایل چربی‌های سرم موش صحرائی انجام شد.

مواد و روش‌ها: این مطالعه تجربی بر روی تعداد ۲۸ سر موش صحرائی نر بالغ در محدوده وزنی ۲۴۰ تا ۳۵۰ گرم انجام شد. گروه تجربی توسط روغن کنجد بکر (VSO)، به مدت ۳۰ روز با دوزهای ۰/۲۵، ۰/۵، ۰/۷۵ میلی‌لیتر بر کیلوگرم وزن بدن و گروه شاهد با سالین در همین مدت با روش گاواژ تیمار شدند. در پایان ۳۰ روز، سطوح کلسترول، تری‌گلیسرید، LDL و HDL اندازه‌گیری شد. داده‌ها با آنوا یک طرفه و ال اس دی به عنوان آزمون تعقیبی تحلیل شد.

یافته‌ها: سطوح کلسترول، تری‌گلیسرید و LDL در تمام دوزها نسبت به گروه شاهد کاهش معنی‌داری را نشان داد. سطح HDL در دوزهای مختلف، افزایش وابسته به دوز را نشان داد که این افزایش در دوز ۰/۵ و ۰/۷۵ از لحاظ آماری در مقایسه با گروه شاهد معنی‌دار بود.

نتیجه‌گیری: با توجه به یافته‌ها، روغن کنجد بکر می‌تواند باعث کاهش سطح چربی‌های سرم شود که احتمالاً به علت حضور بالای آنتی‌اکسیدان‌ها و اسیدهای چرب غیراشباع در این روغن است.

کلیدواژه‌ها: روغن کنجد، موش‌های صحرائی، چربی‌ها

* مقدمه

HDL که تفاوت آن‌ها در بخش غیرقطبی چربی درون هسته، اندازه و چگالی آن‌هاست. VLDL به طور عمده حمل‌کننده تری‌گلیسرید و مقدار کمی کلسترول است. HDL حمل‌کننده کلسترول از بافت‌ها به کبد است.^(۱) روغن کنجد به علت دارا بودن چربی‌های غیراشباع و فسفاتیدیل کولین (لسیتین) می‌تواند باعث کاهش کلسترول، تری‌گلیسرید و افزایش HDL شود. مطالعه‌ها نشان داده‌اند که تغذیه موش با لسیتین فعالیت لسیتین کلسترول آسیل ترانسفراز (LCAT) را افزایش می‌دهد و موجب افزایش حذف کلسترول خون از طریق افزایش

گیاه کنجد (*Sesamum indicum* L) از تیره Pedaliaceae است. از خواص دارویی روغن کنجد می‌توان به خواص آنتی‌اکسیدانی، کاهش کلسترول و چربی‌های خون، خواص ضد آرترواسکلروزیس، ضد التهاب و ضد پُرفشاری خون اشاره کرد. کلسترول و چربی‌های اشباع یکی از عوامل ایجادکننده کلسترول بالا و بیماری‌های قلبی-عروقی از جمله آرترواسکلروز هستند.^(۱) لیپوپروتئین‌ها ذرات کروی با وزن مولکولی بالا هستند که چربی‌های غیرقطبی را در داخل پلاسما حمل می‌کنند. انواع لیپوپروتئین‌ها عبارتند از VLDL، LDL و

* مواد و روش‌ها:

این مطالعه تجربی در سال ۱۳۹۱ در دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات زنجان انجام شد. کنجد به وسیله آسیاب برقی به خوبی نرم شد و سپس تحت فشار از صافی عبور داده شد. روغن کنجد بکر در ظرفی در دمای ۱۰ تا ۱۵ درجه سیلسیوس نگاه‌داری گردید. موش‌های نر بالغ نژاد ویستار از مرکز سرم‌سازی رازی در محدوده وزنی ۲۰۰ تا ۲۵۰ گرم خریداری شدند و در محدوده وزنی ۲۵۰ تا ۳۵۰ گرم آزمایش‌ها شروع شدند. موش‌ها در شرایط دوره ۱۲ ساعت نور و ۱۲ ساعت تاریکی در دمای ۲۲ تا ۲۵ درجه سانتی‌گراد نگاه‌داری شدند و رفتار با آن‌ها طبق قوانین کمیته اخلاق زیستی بود. سپس ۲۸ موش به طور تصادفی به چهار گروه هفت تایی تقسیم شدند. سه گروه تجربی (شامل دوزهای ۰/۲۵، ۰/۵ و ۰/۷۵ میلی‌لیتر بر کیلوگرم وزن بدن) روزانه با روغن کنجد بکر و گروه شاهد با آب مقطر به مدت ۳۰ روز در ساعت ۱۰ تا ۱۱ صبح گاوآژ شدند.^(۱۳) دوزهای انتخابی براساس مطالعه‌های قبلی انجام شد.^(۱۴) در پایان روز سی‌ام و ۲ ساعت پس از گاوآژ آخر، موش‌های صحرائی بعد از توزین، با ۴۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم وزن بدن داروی کلرات هیدرات (مرک، آلمان) بی‌هوش شدند و خون‌گیری از قلب آن‌ها انجام شد. سرم‌ها پس از سانتریفیوژ در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگاه‌داری شدند. سنجش کلسترول (CHOD)، تری‌گلیسرید (GPO-PAP)، LDL و HDL (HDL-C, Direct) با استفاده از کیت پارس آزمو (ایران) و دستگاه اتوآنالایزر (lyasys, Roma, Italy) انجام شد. داده‌ها با نرم‌افزار SPSS ۱۷ و آزمون آماری آنوای یک طرفه تحلیل شدند و متعاقب آن انحراف معیار استاندارد تعیین شد تا اختلاف بین گروه‌ها توسط ال اس دی به صورت مجزا تعیین شود. تمام تحلیل‌ها با توجه به سطح معنی‌دار P کم‌تر از ۰/۰۵ انجام و به صورت میانگین و انحراف معیار بیان شد.

دفع اسیدهای صفراوی می‌شود. در این مطالعه پس از طی شدن دوره مصرف لسیتین در موش کاهش معنی‌داری در مقدار چربی‌های تام، کلسترول و تری‌گلیسرید مشاهده شد.^(۳) روغن کنجد حاوی اسیدهای چرب غیراشباع از جمله اولئیک اسید، لینولئیک اسید، پالمیتیک اسید، لسیتین و آنتی‌اکسیدان‌هایی از جمله سیسامین، سیسامولین، سیسامینول و توکوفرول است.^(۴) سیسامین، سیسامولین، سیسامول و توکوفرول از آنتی‌اکسیدان‌های قوی در روغن کنجد هستند.^(۵) سیسامینول اثر مهار قوی بر روی ۲، ۲ آزو بیس (Azobis) یعنی ۲، ۴ دی متیل والرونیتریل (2, 4-dimethylvaleronitrile) یا به اختصار AMVN اعمال می‌کند و موجب پراکسیداسیون LDL به وسیله شکستن زنجیره پراکسیداسیون آبشاری چربی‌ها در محیط آزمایشگاه می‌شود.^(۶)

روغن دانه کنجد یک منبع آنتی‌اکسیدانی قوی به شمار می‌رود و به عنوان غذایی مهم در هند و سایر کشورهای آسیایی استفاده می‌شود.^(۷) گزارش شده است که روغن کنجد آثار دارویی گسترده‌ای دارد از جمله حفاظت نورونی، ضد التهابی و ضد پرفشاری خون.^(۸) همچنین نشان داده شده است که روغن کنجد باعث مهار تولید 20-Hydroxyeicosatetraenoic acid می‌شود که در نقص کلیه نقش مهمی دارد.^(۹) روغن کنجد ممکن است به عنوان یک خورنده و جمع‌کننده رادیکال‌های آزاد اکسیژن در داخل سلول‌های مغزی عمل کند.^(۱۰) متابولیسم چربی ممکن است اهمیت ویژه‌ای برای سیستم عصبی داشته باشد. دستگاه عصبی دومین عضو بدن است که غلظت بالای چربی‌ها را دارد.^(۱۱) با توجه به آمار بالای بیماران با مشکل چربی خون بالا^(۱۲) و ارتباط آن با بیماری‌های قلبی-عروقی و سکته مغزی، مطالعه حاضر با هدف تعیین اثر تغذیه تکمیلی روغن کنجد بکر بر چربی‌های سرم در موش انجام شد.

*** یافته‌ها:**

سطوح کلسترول، تری‌گلیسیرید و LDL در تمام دوزها نسبت به گروه شاهد کاهش معنی‌داری را نشان داد. سطح HDL در دوزهای مختلف، افزایش وابسته به دوز را نشان داد که این افزایش در دوز ۰/۵ و ۰/۷۵ از لحاظ آماری در مقایسه با گروه شاهد معنی‌دار بود (جدول شماره ۱).

جدول ۱- پروفایل چربی‌های خون در گروه‌های مورد مطالعه

متغیر (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)	شاهد	تجربی (دوز ۰/۲۵)	تجربی (دوز ۰/۵)	تجربی (دوز ۰/۷۵)
کلسترول	۸۶/۰±۱/۳۵	۸۴/۶±۱/۲۵	۷۲/۰±۰/۸۹	۷۶/۲±۱/۴۶
تری‌گلیسیرید	۹۳/۰±۳/۸۱	۸۹/۸±۵/۵۱	۶۰/۸±۵/۶۰	۷۶/۲±۳/۷۴
HDL	۸/۰±۳/۸۱	۱۳/۲۸±۰/۷۹	۱۴/۵۹±۰/۷۶	۱۸/۰±۰/۳۱
LDL	۵۸/۰±۲/۸۰	۵۵/۴±۲/۶۱	۴۳/۶±۲/۱۸	۳۹/۰±۰/۴۴

* P<۰/۰۵

مصرف آن جریان صفرا را تحریک می‌کند و مقدار کلسترول صفرا را به طور معنی‌داری افزایش می‌دهد. دفع کلسترول در مدفوع افزایش می‌یابد و کبد کلسترول بیش‌تری را تولید می‌کند تا جبران از دست دادن کلسترول هم از طریق صفرا و هم مدفوع باشد. به دنبال آن، سطح اچ-ام-جی کواردوکتاز (آنزیم میکروزوم کبد که مسئول تولید کلسترول است) کاهش و سطح کلسترول هفت-الفا-هیدرولاز (آنزیم محدودکننده سرعت در تبدیل کلسترول به اسیدکولیک) به طور قابل توجهی افزایش می‌یابد.^(۱۸) مطالعه اثر دانه کنجد آسیاب شده (ارده) و روغن آفتاب‌گردان بر روی الگوی چربی سرم موش صحرایی نشان داده است ارده باعث کاهش کلسترول می‌شود که با مطالعه حاضر مطابقت دارد.^(۱۹) در مطالعه دیگری اثر رژیم غذایی حاوی روغن کنجد به میزان ۱۰ درصد به مدت دو، سه و چهار هفته بر میزان کلسترول خون موش‌های صحرایی نر پیر و جوان بررسی شد که غلظت کلسترول تام در موش‌های دریافت‌کننده روغن کنجد در مقایسه با گروه شاهد به طور معنی‌داری کاهش یافت.^(۲۰) ساچیتاندام و همکاران نشان دادند که روغن کنجد در رژیم غذایی موش صحرایی باعث کاهش کلسترول و اسید اولئیک در لث می‌شود و در نتیجه عامل مهمی در کاهش کلسترول بالا است.^(۲۱)

به طور کلی، به نظر می‌رسد حضور آنتی‌اکسیدان‌ها (سیسمین و سیسامینول)، اسیدهای چرب غیراشباع و لسیتین موجود در روغن کنجد باعث کاهش معنی‌دار چربی‌های سرم در موش می‌شود.

*** سپاس‌گزاری:**

از حمایت‌های مرکز تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات زنجان قدردانی می‌شود.

*** مراجع:**

1. Hwang LS. Bailey's industrial oil and fat products. 6th ed. John Wiley & Sons, Inc.; 2005. 31: 316-25

*** بحث و نتیجه‌گیری:**

این مطالعه نشان داد تغذیه تکمیلی با روغن کنجد بکر در دوز ۰/۲۵، ۰/۵ و ۰/۷۵ باعث کاهش معنی‌دار کلسترول، تری‌گلیسیرید و LDL موش‌ها نسبت به گروه شاهد شد. کاهش کلسترول و تری‌گلیسیرید در دوز ۰/۵ نسبت به دوز ۰/۷۵ بیش‌تر بود. میزان HDL گروه تجربی در دوز ۰/۲۵، ۰/۵ و ۰/۷۵ نسبت به گروه شاهد افزایش معنی‌داری را نشان داد.

آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی می‌توانند خطر آسیب اکسیداتیو را بهبود بخشند و از مرگ سلولی در بیماری‌های انسانی از قبیل فشارخون بالا و سرطان جلوگیری و نقش بالقوه‌ای را در توازن فعالیت‌های آنزیمی بازی کنند.^(۱۶و۱۵) مطالعه‌ها نشان داده‌اند که آنتی‌اکسیدان‌های سیسامین و سیسامولین در مقابل ایسکمی مغزی در موش صحرایی نقش حفاظتی دارند.^(۱۷) روغن کنجد حاوی مقادیر قابل ملاحظه‌ای اسیدهای چرب واجد چند پیوند اشباع نشده (PUFA: Poly unsaturated fatty acid) است که

2. Grundy SM, Cleeman JI, Merz CN, et al. Implications of recent clinical trials for the National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III guidelines. *Circulation* 2004 Jul 13; 110 (2): 227-39
3. Satchithanandam S, Chanderbhan R, Kharroubi AT, et al. Effect of sesame oil on serum and liver lipid profile in the rat. *Int J Vitam Nutr Res* 1996; 66 (4): 362-92
4. Ahmad S, Yousuf S, Ishrat T, et al. Effect of dietary sesame oil as antioxidant on brain hippocampus of rat in focal cerebral ischemia. *Life Sci* 2006 Oct 12; 79 (20): 1921-8
5. Gao QG, Chen WF, Xie JX, Wong MS. Ginsenoside Rg1 protects against 6-OHDA-induced neurotoxicity in neuroblastoma SK-N-SH cells via IGF-I receptor and estrogen receptor pathways. *J Neurochem* 2009 Jun; 109 (5): 1338-47
6. Chen PR, Chien KL, Su TC, et al. Dietary sesame reduces serum cholesterol and enhances antioxidant capacity in hypercholesterolemia. *Nutr Res* 2005 Jun; 25 (6): 559-67
7. Shad KF, Al-Salam S, Hamza AA. Sesame oil as a protective agent against doxorubicin induced cardio toxicity in rat. *Am J Pharm & Toxicol* 2007; 2 (4): 159-63
8. Kong X, Yang JR, Guo LQ, et al. Sesamin improves endothelial dysfunction in renovascular hypertensive rats fed with a high-fat, high-sucrose diet. *Eur J Pharmacol* 2009 Oct 12; 620 (1-3): 84-9
9. Wu JH, Hodgson JM, Clarke MW, et al. Inhibition of 20-hydroxyeicosatetraenoic acid synthesis using specific plant lignans: in vitro and human studies. *Hypertension* 2009 Nov; 54 (5): 1151-8
10. Rathore P, Dohare P, Varma S, et al. Curcuma oil: reduces early accumulation of oxidative product and is anti-apoptogenic in transient focal ischemia in rat brain. *Neurochem Res* 2008 Sep; 33 (9): 1672-82
11. Warner DS, Sheng H, Batinić-Haberle I. Oxidants, antioxidants and the ischemic brain. *J Exp Biol* 2004 Aug; 207 (Pt 18): 3221-31
12. Rabei Z, Bigdeli MR, Mohagheghi F. The effect of olive leaf extract on serum lipids permeability of brain tissue and blood- brain barrier in a rat stroke model. *J Shahid Beheshti Univ Med Sci* 2012; 67: 2-72 [In Persian]
13. González-Correa JA, Navas MD, Lopez-Villodres JA, et al. Neuroprotective effect of hydroxytyrosol and hydroxytyrosol acetate in rat brain slices subjected to hypoxia-reoxygenation. *Neurosci Lett* 2008 Dec 3; 446 (2-3): 143-6
14. Andreadou I, Iliodromitis EK, Mikros E, et al. The olive constituent oleuropein exhibits anti-ischemic, antioxidative, and hypolipidemic effects in anesthetized rabbits. *J Nutr* 2006 Aug; 136 (8): 2213-9
15. Zhao B. Natural antioxidants protect neurons in Alzheimer's disease and Parkinson's disease. *Neurochem Res* 2009 Apr; 34 (4): 630-8
16. Khan MM, Ahmad A, Ishrat T, et al. Resveratrol attenuates 6-hydroxydopamine-induced oxidative damage and dopamine depletion in rat model of Parkinson's disease. *Brain Res* 2010 Apr 30; 1328: 139-51
17. Liu T, Jin H, Sun QR, et al. The neuroprotective effects of tanshinone IIA on β -amyloid-induced toxicity in rat cortical neurons. *Neuropharmacol* 2010 Dec; 59 (7-8): 595-604
18. Elleuch M, Besbes S, Roiseux O, et al. Quality characteristics of sesame seeds and by- products. *Food Chem* 2006; 99: 174-88

19. Ahmad F, Saleh Z. Effects of ground sesame seeds (pudding) and sunflower oil on serum lipid model rats. *Iranian J Diabetes and lipid Disorders* 2007 Spring; 1: 45-50 [In Persian]

20. Shafahi M, Moazedi AA. The effect of dietary sesame oil on blood cholesterol levels in male Wistar rats, young and old. *J Med Sci*

Islamic Azad Univ 2007 Spring; 1 (51): 13-16 [In Persian]

21. Satchthanandam S, Reicks M, Calvert RJ, et al. Coconut oil and sesame oil affect lymphatic absorption of cholesterol and fatty acids in rats. *J Nutr* 1993 Nov; 123 (11): 1852-8