پژوهش در پزشکی (مجله پژوهشی دانشکده پزشکی)
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی-درمانی شهید بهشتی
سال ۲۵، شماره ۲، صفحات ٤٦- ٤٣ (تابستان ۱۳۸۰)

Original Article

تاثیر روغن خوراکی ذرت بر سوخت و ساز موش آزمایشگاهی

پروین میرمیران*، فاطمه راعی**، شیده فتاحی*، آزاده امین پور*
* عضو هیات علمی دانشکده علوم تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی
** عضو هیات علمی دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

خلاصه

روغن ذرت نقش مهمی در تامین اسیدهای چرب ضروری و ویتامین E داشته و اثرات آن بر سیستم قلبی – عروقی و همچنین سیستم ایمنی نیز پوشیده نیست. این روغن حاوی مقادیر بالایی از اسیدهای چرب غیراشباع و مقادیر کمی اسیدهای چرب اشباع شده است. تحقیق حاضر به منظور تعیین اثر روغن ذرت بر رشد جسمانی، غلظت چربی های خون و نیز ترکیب بدن موش صورت گرفت.

در این تحقیق ۸ موش به دو گروه شاهد و تجربی تقسیم شدند و ۹ هفته تحت بررسی قرار گرفتند. پس از آن موشها با اتر کشده شده و ۵ cc خون جهت آزمایشان مربوطه گرفته شد. همچنین لاشه موشها جهت آنالیز میزان پروتئین، چربی و درصد خاکستر مورد ارزیابی قرار گرفت.

در ۴ هفته اول، گروه شاهد و تجربی مقدار غذای برابر دریافت می کردند ولی پس از آن موشهای گروه ذرت غذای کمتری دریافت می کردند. در پایان مجموع غذای دریافتی گروههای شاهد و تجربی به ترتیب ۱۲۸±۱۳۰۰ و۶۹±۱۰۵۹ گرم بود. مقدار کالری گروه شاهد در مقایسه با گروه ذرت کمتر بود. میزان کلسترول، LDL و تری گلیسیرید در دو گروه تفاوت معنی داری نداشت ولی غلظت HDL در گروه ذرت بیشتر از گروه شاهد بود. میزان پروتئین دو گروه تقریباً مشابه بود ولی گروه ذرت در مقایسه با گروه شاهد از مقدار چربی و خاکستر بیشتر و کربوهیدرات کمتری برخوردار بود. با توجه به افزایش HDL در گروه ذرت پیشنهاد می شود در این راستا مطالعات بیشتری صورت گیرد.

واژگان کلیدی: روغن ذرت، کلسترول، HDL، LDL، بیماریهای قلبی- عروقی

مقدمه

روغن ذرت در رژیم غذایی برای تامین توصیه های جاری برای مصرف اسیدهای چرب ضروری، ویتامین E و اثرات آن بر سیستم قلبی عروقی و سیستم ایمنی به کار برده می شود. اگر چه واضح است که رژیم دریافتی از روغن ذرت یا روغن گیاهی محتوی لینولئیک اسید برای رشد حیوانات و نگهداری اعمال طبیعی ضروری است ولی مقدار اسیدهای چرب ضروری مطلوب و نیاز برای تامین پیوستگی این اعمال مورد بحث است.(۱)

روغن ذرت حاوی ۹۹ درصد تری اسیل گلیسرول است که خود شامل ۵۹ درصد اسید چرب غیراشباع (PUFA)، ۲٤ درصد اسید چرب غیراشباع با یک باند مضاعف و ۱۳ درصد اسید چرب اشباع شده (SFA) می باشد(۲).

لذا روغن ذرت حاوی درصد بالایی از اسیدهای چرب غیراشباع و مقدار کمی اسید چرب اشباع است ومی تواند به عنوان جایگزین اسیدهای چرب اشباع شده توصیه گردد، زیرا درکاهش کلسترول خون موثر بوده و به همین دلیل نسبت به سایرروغن های مصرفی از اهمیت بالایی برخوردار است (۱و۳).

با توجه به اهمیت روغن ذرت در رژیم های غذایی توصیه شده، جهت جستجوی تغییرات وسیعتری در مدل حیوانی، در این تحقیق اثر روغن ذرت را بر رشد جسمی، غلظت چربی های خون و نیز ترکیب بدن موش مورد بررسی قرار دادیم.

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-11-16]

مواد و روشها

تعداد ٢٤ نوزاد موش ٣٠ روزه سالم از گونه Rat از انستیتو پاستور گرفته شد و از بین آنها ٨ موش به طریق راندوم (تصادفی) انتخاب و به دو گروه ٤ تایی شاهد و تجربی تقسیم شدند. هر یک از موشها در قفسهای انفرادی در آزمایشگاه تغذیه تجربی (انستیتو علوم تغذیه) در درجه حرارت $^{\circ}$C ٢٧-٢٤ و تحت فعالیت فیزیکی یکسان مورد بررسی قرار گرفتند. رژیم غذایی مورد نظر برای گروه کنترل همان رژیم پایه آزمایشگاهی (Rat chow diet) بود. ترکیب رژیم گروه تجربی، ٨٨ درصد رژیم پایه و ١٢ درصد روغن ذرت مایع بود. موش ها در مدت ٩ هفته تحت این دو رژیم قرار گرفتند. نحوه تغذیه حیوان به روش آزاد (ad libitom) بود. جهت اجرای جزئیات بسیاری از روشهای بررسی در این تحقیق از مطالعه قبلی سرکار خانم امین پور استفاده شد(٤). کنترل وزن موشها و همچنین غذای دریافتی (food intake) در طول بررسی به طور هفتگی انجام و منحنی آن رسم گردید. در هفته دوم و یکبار در هفته ماقبل آخر آنالیز رژیم غذایی و مدفوع انجام گرفت. ٩ هفته پس از شروع بررسی هر موش پس از قرار گرفتن در محفظه حاوی اتر به مدت ١-٢ دقیقه بیهوش گردید. قفسه صدری موش باز شد از قسمت بطنی قلب حیوان (در هنگام زدن قلب) به میزان ٥cc خونگیری به عمل آمد. این عمل سبب مرگ موش شد. لاشه هر موش به طور جداگانه وزن گردید، سپس به مدت ٧٢ ساعت در اجاق ١٢٠ درجه سانتیگراد قرار گرفته و پس از خشک شدن مقدار درصد آب بدن محاسبه شد. آنگاه لاشه موش آسیاب شده و در محفظه هایی قرار داده شد و جهت انجام آنالیز میزان پروتئین، چربی و درصد خاکستر در روزهای بعد مورد استفاده قرار گرفت.

پروتئین رژیم و مدفوع به روش ماکروکلدال، چربی به روش سوکسله و اندازه گیری خاکستر رژیم و مدفوع با استفاده از روش ارائه شده در جزوه آزمایشگاه مثیمی مواد غذایی تعیین شد(٩). کلسترول، LDL و HDL از طریق گاز کروماتوگرافی توسط آزمایشگاه بیوشیمی دانشکده پیراپزشکی و یکبار دیگر هم توسط دستگاه اتوآنالیزر آزمایشگاه بیوشیمی ارتش انجام شد. اندازه گیری تری گلیسرید و کلسترول تام با استفاده از کیت های آزمایشگاهی شرکت Biomenieux کشور فرانسه انجام گردید.

مقدار درصد آب بدن از فرمول:

$$\text{٪ رطوبت} = \frac{(B-C)\times 100}{(B-A)} + \frac{\text{اختلاف دو توزین} \times 100}{\text{وزن نمونه}}$$

محاسبه شد.

پس از انجام آزمایشات در لاشه خشک، میزان درصد مواد با استفاده از عملیات و تناسب مربوطه برای لاشه تر محاسبه گردید.برای مقایسه نتایج حاصله در دو گروه شاهد و تجربی از روش آماری test t استفاده گردید.

نتایج

وزن موشهای گروه شاهد در شروع بررسی مختصری کمتر از موشهای گروه ذرت بود. ولی این اختلاف از نظر آماری معنی دار نبود. هفته چهارم موشهای گروه ذرت افزایش وزن بیشتری را نشان دادند، به طوری که متوسط وزن موشهای گروه ذرت ٢٥ گرم بیشتر از گروه شاهد بود ($p<0/05$). میزان دریافت غذای موشهای گروه ذرت در چهارهفته اول، تفاوت معنی داری را نسبت به میزان دریافت غذای گروه شاهد نشان نمی داد. ولی همان گونه که در جدول ١ نمایان است، موشهای گروه ذرت در هفته های بعد مقدار کمتری غذا در مقایسه با گروه شاهد دریافت کردند. کاهش غذای دریافتی در طول ٩ هفته بررسی ٢٤١ گرم بود (تقریبا" ٤ گرم در روز) به طوری که در پایان بررسی مجموع دریافت غذاهای گروه های شاهد و تجربی به ترتیب ١٢٨±١٣٠٠ و ٦٩±١٠٥٩ گرم بود ($p<0/05$).

جدول ١- میانگین غذای دریافتی (Food intake) موشهای شاهد و رژیم ذرت در هفته های چهارم تا هشتم

هفته / گروه	چهارم	پنجم	ششم	هفتم	هشتم
شاهد	١٣٤±١٣	١٤٨±١٢	١٣٦±٤	١٥٣±١٦	١٤٧±١٧
ذرت	١١٨±٢٦	١٠٦±٧	١١٠±١٢	٩٩±٢٣	١١٣±١٠
P	NS	<٠/٠٠٢	<٠/٠١	<٠/٠٠١	<٠/٠١

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-11-16]

آنالیز رژیم غذایی نشان داد که انرژی حاصله از ۱۰۰ گرم مواد غذایی در رژیم شاهد ۳۵۶ و در رژیم ذرت ۴۰۹ کیلوکالری است. میزان چربی رژیم غذایی در دو گروه شاهد و تجربی به ترتیب ۵ و ۱۵/۷ درصد و میزان پروتئین به ترتیب ۱۹ و ۱۴/۹ درصد بود. همچنین میزان چربی مدفوع در دو نوبت در گروه شاهد ۴ و ۲/۲ درصد و در گروه ذرت ۱۳/۱ و ۹/۸ درصد بود. میزان رطوبت در مدفوع گروه ذرت تقریباً دو برابر گروه شاهد و میزان خاکستر (ash) یک ششم کمتر بود. نتایج اندازه گیری غلظت چربی های خون در دو گروه در جدول ۲ آورده شده است. میزان کلسترول تام، LDL و تری گلیسرید در دو گروه تفاوت معنی داری را نشان نداد، ولی غلظت HDL در گروه ذرت بیشتر از گروه شاهد بود.

جدول ۲- درصد میزان لیپوپروتئین های سرم در دو گروه شاهد و ذرت

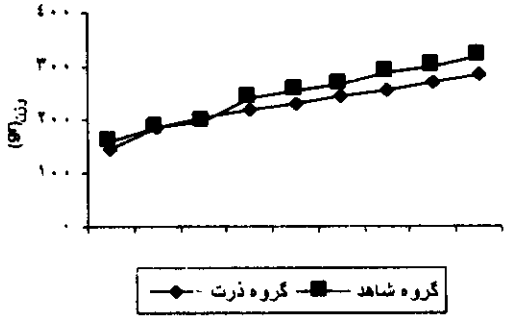
گروه	کلسترول (mg%)	TG (mg%)	HDL (mg%)	LDL (mg%)
شاهد	۷۷ ± ۸	۳۲ ± ۹	۲۶ ± ۹	۴۴ ± ۵
ذرت	۹۱ ± ۱۴	۲۲ ± ۷	۲۵ ± ۴	۶۳ ± ۱۵

$P<0/05$ *

اختلاف وزن متوسط دو گروه قبل از کشته شدن ۲۲/۱ گرم و پس از خشک شدن ۹/۲ گرم بود. درصد آنالیز مواد که در لاشه خشک انجام و برای لاشه تر محاسبه شد در جدول ۳ آورده شده است. حدوداً ۶۳ و ۶۴ درصد وزن بدن گروه های شاهد و ذرت را آب تشکیل می داد. میزان پروتئین دو گروه تقریباً مشابه بود. گروه ذرت مقدار چربی و خاکستر بیشتر و کربوهیدرات کمتری را از گروه شاهد داشت.

جدول ۳- میانگین درصد آنالیز لاشه تر در دو گروه شاهد و ذرت

گروه	رطوبت	پروتئین	چربی	خاکستر	کربوهیدرات
شاهد	۶۳/۷	۲۱/۷	۳/۰۶	۴	۷/۶
ذرت	۶۱/۹	۲۰/۶	۵/۲	۱۰	۲/۲



نمودار۱- تغییرات وزن حیوانات در طول ۹ هفته بررسی. از ماه پنجم تا نهم وزن گروه ذرت بیشتر از گروه شاهد بود.($p<0/05$)

بحث

در این بررسی نشان داده شده که مصرف روغن ذرت در غذای موش ها سبب دریافت کمتر غذا، افزایش وزن بیشتر و افزایش غلظت HDL در موش زنده و افزایش مقدار چربی و کاهش مقدار کربوهیدارت در لاشه خشک موش می شود. با وجود این که موش های گروه ذرت (گروه تجربی) در اکثر هفته های بررسی مقدار کمتری غذا در مقایسه با گروه شاهد دریافت کرده اند ولی به علت اینکه میزان چربی رژیم غذایی آنها سه برابر گروه شاهد بود، افزایش وزن بیشتری را پس از هفته دوم بررسی نشان دادند.

بر اساس مطالعات قبلی رژیمی که تنها پرچربی باشد افزایش وزن مناسبی را در موشها نشان نمی دهد، در حالی که رژیمهای پرکالری که از نسبت پروتئینی چربی مناسبی برخوردار باشند می توانند افزایش وزن بسیار خوبی را در موشهای آزمایشگاهی نشان دهند(۴).

به نظر می رسد که در رژیم غذایی گروه ذرت نسبت چربی به پروتئین به خوبی رعایت شده که در مقایسه با موشهای گروه شاهد افزایش وزن خوبی را نشان داده اند.

مطالعات قبلی نشان می دهندکه روغن ذرت ماده موثری برای کاهش کلسترول خون است چرا که دارای مقدار زیادی اسیدهای چرب غیراشباع شده است که برای کاهش کلسترول خون کمک می کند و در ضمن مقدار اسیدهای چرب اشباع شده آن ناچیز است (۱و۵). اسیدهای چرب غیراشباع شده سبب کاهش LDL که ماده آتروژنیک است می شوند(۶). در بررسی کنونی اختلاف معنی داری در غلظت کلسترول و LDL بین گروه ذرت و شاهد دیده نشد. این امر ممکن است به دلیل کمی تعداد نمونه ها در این

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-11-16]

مطالعـــه باشد و یا ممکن است به این دلیل باشد که در بررسی کنونی سه برابر روغن مصرفی در گروه شاهد به صورت روغن ذرت به گروه تجربی داده شده است حال آنکه در سایر بررسی ها اثر جایگزین شدن روغن ذرت را به میزان مشابه چربی های دیگر مورد بررسی قرار داده اند. افزایش HDL در گروه ذرت در مطالعه کنونی دارای اهمیت است زیرا این قسمت از کلسترول دارای اثر محافظت کننده در مقابل بیماریهای قلبی - عروقی است.

آنالیز لاشه خشک حیوانات نشان داد که نزدیک به ٦٠ درصد وزن بدن هر دو گروه را آب تشکیل می دهد. میزان پروتئین هر دو گروه مشابه ولی مقدار چربی و خاکستر گروه ذرت بیشتر از گروه شاهد و میزان کربوهیدرات گروه شاهد بیشتر از گروه ذرت بود. این نتایج نشان می دهد که افزایش چربی غذایی از طریق اضافه کردن روغن ذرت سبب کاهش میزان پروتئین کل بدن نمی شود ولی ذخیره چربی بدن را افزایش داده و سبب کاهش مواد نشاسته ای خواهد شد.

اثر روغن ذرت نه تنها به صورت کاهش کلسترول و LDL خون مشخص شده است، بلکه تجربیات حیوانی اثرات مفید آن را در متابولیسم بافت های قلب، کبد و کلیه (٧) و نیز پیشگیری از ایسکمی میوکارد و افزایش پرفوزیون مجدد بافت میوکارد در حیوانات به اثبات رسانده است. به همین جهت استفاده از روغن ذرت در بسیاری از رژیم های غذایی جهت پیشگیری از بیماریهای عروق کرونر قلب توصیه شده است.

REFERENCES

1- Ruiz-Gutierrez V, Molina MT, Vazquez GM. Comparative effects of feeding different fats on fatty acid composition of major individual phospholipids of rat healths. Ann Nutr Metab 1990; 34:350-8.
2- Dupont J, White PJ, Carpenter MP, et al. Food uses and health effects of corn oil. J Am coll Nutr 1990: 9:438-70.
3- Jenkins KY, Kramer JK. Effects of diatary corn oil, fish oil comcentrate on lipid composition of calf tissues, J Dairy Sci 1990; 73:2940-51.
4- Aminpour Azadeh. Dietary fat and the rat: With special raftence to energy utilization fatty acid diposition. Thesis submitted for the degree of master of philosophy in the faculty of Science, University of London. Page: 9,10, 1978.
5- Howell TJ, MacDougall DE, Jones PJ. Photosterols partially explain differences in cholesterol metabolism caused by corn of olive oil feedings. J Lipid Res 1998; 39:892-900.
6- Lichtenstein AH, Ausman LM, Carrasco W, et al. Hypercholesterolemic effect of dietary cholesterol in diet enriched in polyunsaturated and saturated fat. Arterioscler Thromb 1994; 14:168-75.
7- Bachman E, Weber E. Effect of corn oil addition to the diet on the energy metabolism of heart, liver and kidney of female rate. Pharmacol Toxicol 1990, 67:49-55.
8- Hock CE, Beck LD, Bodine RC. Influence of dietary n-3 fatty acids on myocardial ischemia and reperfusion. Am J Physiol 1990, 259($5pt_2$): H1518-26.

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-11-16]