مجله‌ی غدد درون‌ریز و متابولیسم ایران
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی شهید بهشتی
دوره‌ی هفدهم، شماره‌ی ۴، صفحه‌های ۲۹۱ ـ ۲۸۲ (مهر ـ آبان ۱۳۹۴)

مقاله‌ی پژوهشی

اثر مصرف دانه‌ی کنجد بر شاخص‌های تن‌سنجی، پروفایل لیپیدی و شاخص آتروژنیک پلاسما در زنان مبتلا به سندرم متابولیک: کارآزمایی بالینی شاهددار تصادفی شده

دکتر فریده شیشه‌بر[۱]، نگار حجتی[۲]، دکتر علیرضا جهانشاهی[۳]، دکتر محمدحسین حقیقی‌زاده[۴]

۱) مرکز تحقیقات تغذیه و بیماری‌های متابولیک، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران،۲) کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران، ۳) انستیتو تحقیقات سلامت، مرکز تحقیقات دیابت، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران،۴) گروه آمار حیاتی و اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران،
نشانی مکاتبه‌ی نویسنده‌ی مسئول: خوزستان، اهواز، بلوار گلستان، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، دانشکده پیراپزشکی، گروه تغذیه، کدپستی: ۶۱۳۵۷۱۵۷۹۴، نگار حجتی؛ e-mail: negar_hojati@yahoo.com

چکیده

مقدمه: سندرم متابولیک مجموعه‌ای از عوامل خطر مرتبط با بیماری‌های قلبی ـ عروقی و دیابت است. هدف این پژوهش بررسی اثر برنامه‌ی غذایی سالم به همراه مصرف دانه‌ی کنجد بر شاخص‌های تن‌سنجی، پروفایل لیپیدی و شاخص آتروژنیک پلاسما (AIP) در زنان دارای اضافه وزن و چاق مبتلا به سندرم متابولیک بود. مواد و روش‌ها: در این کارآزمایی بالینی شاهددار تصادفی شده، ۵۱ زن مبتلا به سندرم متابولیک که دارای اضافه وزن یا چاقی بودند، وارد مطالعه شدند. پس از تقسیم‌بندی تصادفی افراد در دو گروه مداخله و شاهد، به مدت ۶ هفته از توصیه‌های برنامه‌ی غذایی سالم با یا بدون مصرف روزانه ۵۰ گرم پودر دانه‌ی کنجد پیروی نمودند. وزن، نمایه‌ی توده‌ی بدنی (BMI)، دور کمر، نسبت دور کمر به قد، درصد چربی بدن، شاخص محصول تجمع لیپیدی (LAP)، سطح سرمی تری‌گلیسرید (TG)، کلسترول تام (TC)، LDL-C، HDL-C و نسبت‌های LDL-C/HDL-C ، TC/HDL-C و AIP در ابتدا و انتهای مطالعه ارزیابی شدند. یافته‌ها: در پایان مطالعه، کاهش وزن، اندازه‌ی دور کمر و BMI پس از مصرف کنجد معنی‌دار نبود. تفاوت معنی‌داری بین دو گروه در دیگر شاخص‌های تن‌سنجی مشاهده نشد. پروفایل لیپیدی وAIP به طور معنی‌دار کاهش پیدا نکردند، هم‌چنین HDL-C به طورمعنی‌دار افزایش پیدا نکرد. نتیجه‌گیری: مصرف روزانه‌ی ۵۰ گرم دانه‌ی کنجد به مدت ۶ هفته اثری بر شاخص‌های تن‌سنجی، پروفایل لیپیدی و AIP در زنان مبتلا به سندرم متابولیک ندارد. با این حال انجام تحقیقات بیشتر ضروری است.

واژگان کلیدی: کنجد، تن‌سنجی، عوامل خطر قلبی ـ عروقی، سندرم متابولیک
دریافت مقاله: ۹۴/۳/۱۹ـ دریافت اصلاحیه: ۹۴/۵/۲۷ ـ پذیرش مقاله: ۹۴/۶/۱
شماره ثبت در مرکز کارآزمایی بالینی ایران: IRCT۲۰۱۴۰۵۱۸۱۴۶۸۰N۲

مقدمه

سندرم متابولیک دسته‌ای از اختلالات متابولیکی شامل چاقی شکمی، دیس‌لیپیدمی، پرفشاری خون و هیپرگلیسمی است که همگی از عوامل خطر بیماری‌های قلبی ـ عروقی (CVD)[i] و دیابت نوع ۲ هستند.[۱،۲] چاقی یکی از اجزای اصلی اصلی سندرم متابولیک است و به عنوان مشکلی بهداشتی در تمام جهان، از جمله ایران، در حال افزایش است.[۱،۳،۴] به علاوه چاقی خود به تنهایی نوعی بیماری مزمن و زمینه‌ساز اختلالات متابولیکی است.[۵،۶]

دانه‌ی کنجد[ii] هزاران سال است که در کشورهای آسیایی به منظور پیش‌برد سلامتی و جلوگیری

i- Cardiovascular disease

ii - Sesamum Indicum L

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-06-28]

از بیماری‌های مختلف استفاده می‌شود.[۷،۸] کنجد حاوی مقادیر قابل توجهی روغن (حدود ۵۰ درصد)، پروتئین (حدود ۲۰ درصد) و لیگنان‌های فعال فیزیولوژیکی (تا ۱/۵ درصد)، نظیر فورفوران[i]، سیسامین[ii]، سیسامولین[iii]، اپی سیسامین[iv] و گلیکوزیدهای سیسامینول[v] می‌باشد.[۸-۱۱] این دانه‌ی روغنی حاوی مقادیر بالای اولئیک (۴۳ درصد)، لینولئیک (۳۵ درصد)، پالمیتیک (۱۱ درصد) و استئاریک اسید (۷ درصد) است.[۱۲] اثرات کنجد بر سلامتی آن قدر قابل توجه است که این دانه به عنوان یکی از غذاهای ویژه[vi] معرفی شده است.[۹،۱۳] به نظر می‌رسد مصرف دانه‌ی کنجد و محصولات آن در کنترل وزن نقش داشته باشد. احتمال می‌رود که لیگنان‌های کنجد، به واسطه‌ی اثر چربی‌سوزی یا روغن موجود در آن سبب کاهش وزن شوند.[۱۱] نتایج پژوهش‌های حیوانی حاکی از آن است که لیگنان‌های کنجد سبب افزایش بیان پروتئین‌های غیر جفت‌کننده[vii] در غشای داخلی میتوکندری می‌گردند. این پروتئین‌ها انرژی مورد نیاز برای فسفریلاسیون اکسیداتیو را فراهم می‌کنند.[۱۴] هم‌چنین، لیگنان‌های کنجد بیان آنزیم‌های شرکت‌کننده در β-اکسیداسیون اسیدهای چرب را افزایش داده و سبب بالا رفتن ظرفیت سلولی در چربی‌سوزی می‌شوند.[۱۵-۱۷] با توجه به مطالعاتی که تا به حال انجام شده است، می‌توان این کارآزمایی بالینی را کامل‌ترین مطالعه انجام شده در بررسی اثرات مصرف دانه‌ی کنجد در کنترل وزن معرفی کرد. تا به حال هیچ مطالعه‌ای به طور هم‌زمان به بررسی تمام شاخص‌های تن‌سنجی ارزیابی شده در این کارآزمایی بر روی افراد مبتلا به اضافه وزن و چاقی نپرداخته است. هم‌چنین به منظور افزایش دقت در بررسی وضعیت افراد، جدیدترین شاخص‌های تن‌سنجی برای اولین بار مورد ارزیابی قرار گرفت. در این کارآزمایی بالینی، برای اولین بار اثرات دانه‌ی کنجد بر نسبت دور کمر به قد (WHtR[viii]) و محصول تجمع لیپیدی (LAP)[ix] مورد ارزیابی قرار گرفت و سومین مطالعه‌ای است که به اثر مصرف این دانه‌ی روغنی بر توده‌ی چربی بدن اشاره می‌کند.[۱۸،۱۹]

i - Furofuran
ii - Sesamin
iii - Sesamolin
iv - Episesamin
v - Sesaminol
vi- Functional Foods
vii- Uncoupling Proteins
viii - Waist-to-Height Ratio
ix - Lipid Accumulation Product

دانه‌ی کنجد به سبب داشتن فیبر غذایی، اسیدلینولئیک و لیگنان‌ها، در کاهش چربی خون و بهبود پروفایل لیپیدی موثر است.[۲۰،۲۱] در مطالعات پیشین، مصرف دانه‌ی کنجد در کاهش معنی‌دار TC و LDL-C نقش داشت؛[۱۹،۲۲،۲۳] البته نتایج متناقض نیز موجود است.[۱۸،۲۴] مصرف روغن کنجد در بهبود پروفایل لیپیدی افراد مبتلا به دیابت نوع دو[۲۵،۲۶] و پرفشاری خون نیز موثر بود.[۲۷] مصرف روزانه‌ی ۲ قاشق غذاخوری ارده به مدت ۶ هفته سبب کاهش معنی‌دار TG سرم و افزایش HDL-C در افراد مبتلا به دیابت نوع ۲ شد.[۲۸]

شاخص LAP شاخص ساده‌ای برای تعیین تجمع چربی بیش از اندازه‌ی بدن در بالغین است و بر اساس برخی مطالعات به عنوان شاخص مناسب‌تری نسبت به BMI برای شناسایی خطر ابتلا به بیماری‌های قلبی ـ عروقی (CVD) معرفی شده است.[۲۹] شاخص آتروژنیک پلاسما (AIP)[x] نیز شاخص جدیدی برای پیش‌گویی خطر CVD است که در مطالعه حاضر بررسی شده است. در این کارآزمایی، اثر برنامه‌ی غذایی سالم به همراه مصرف پودر دانه‌ی کنجد بر اندازه‌های تن‌سنجی، شامل وزن، چربی بدن، نمایه‌ی توده‌ی بدن (BMI)[xi]، دور کمر (WC)[xii]، WHtR، شاخص LAP، پروفایل لیپیدی و شاخص AIP در زنان مبتلا به سندرم متابولیک دارای اضافه وزن و چاقی بررسی شد.

مواد و روش‌ها

شرکت‌کنندگان: این کارآزمایی بالینی شاهددار تصادفی شده بر روی زنان دارای اضافه وزن و چاق مبتلا به سندرم متابولیک با محدوده‌ی سنی ۳۰ تا ۶۵ سال مراجعه‌کننده به بخش دیابت درمانگاه تخصصی بیمارستان گلستان وابسته به دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز انجام شد. تخصیص تصادفی افراد به دو گروه براساس روش بلوک‌های تصادفی ۱۰ تایی صورت گرفت. معیارهای ورود به مطالعه عبارت بودند از: ابتلا به اضافه وزن یا چاقی درجه‌ی یک (BMI بین ۲۵ تا ۳۰ کیلوگرم بر مترمربع به عنوان اضافه وزن و بین ۳۰ تا ۳۵ کیلوگرم بر مترمربع به عنوان چاقی درجه‌ی یک)،[۳۰] دارا بودن حداقل ۳ جزء از معیارهای تشخیصی سندرم متابولیک (چاقی شکمی دور کمر مساوی یا بیشتر از ۸۰ سانتی‌متر، TG مساوی یا بیشتر از

x- Atherogenic Index of Plasma
xi- Body Mass Index
xii-Waist Circumference

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-06-28]

۱۵۰ میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر، HDL-C مساوی یا کمتر از ۵۰ میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر، قندخون ناشتا مساوی یا بیشتر از ۱۰۰ میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر و فشار خون سیستولی و دیاستولی مساوی یا بیشتر از ۱۳۰/۸۵ میلی‌متر جیوه) و عدم حساسیت به کنجد. افراد در صورت مصرف انسولین، ابتلا به بیماری‌های مزمن التهابی، سابقه‌ی ابتلا به سرطان و هم‌چنین پیروی از رژیم‌های کاهش وزن یا تغییرات وزن بیش از ۵ کیلوگرم در سه ماه گذشته از مطالعه حذف شدند. این پژوهش توسط کمیته‌ی اخلاق دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز تصویب شد و در پایگاه ثبت کارآزمایی‌های بالینی ایران با کد IRCT2014051814680N2 به ثبت رسید. تمامی شرکت‌کنندگان در ابتدای مطالعه رضایت کتبی خود برای همکاری در این پژوهش را اعلام کردند.

طراحی مطالعه: در این کارآزمایی بالینی هر فرد به طور تصادفی در یکی از گروه‌های مطالعه وارد شد. حجم نمونه، با استفاده از نرم‌افزار NCSS با ضریب اطمینان ۹۵ درصد و توان ۹۰ درصد در هر گروه ۲۲ نفر محاسبه شد. اثربخشی براساس تفاوت بین میانگین متغیر فشارخون سیستولیک در نظر گرفته شد.[۳۱] با در نظر گرفتن احتمال ریزش ۱۰ درصد، حجم نمونه به ۲۵ نفر در هر گروه افزایش یافت. شرکت‌کنندگان گروه مداخله، علاوه بر پیروی از توصیه‌های تغذیه‌ی سالم روزانه ۵۰ گرم دانه‌ی کنجد آسیاب شده مصرف کردند، در حالی‌که افراد گروه کنترل فقط موظف به پیروی از توصیه‌های تغذیه سالم بودند. تمام شرکت‌کنندگان در ابتدای مطالعه توسط کارشناس تغذیه مشاوره شدند. از شرکت‌کنندگان تقاضا شد که در طول دوره‌ی مطالعه تغییری در فعالیت فیزیکی خود ایجاد نکنند. به منظور تسهیل فهم افراد شرکت‌کننده در مطالعه، نکات مرتبط با تغذیه‌ی سالم و نحوه‌ی مصرف پودر کنجد علاوه بر توضیح شفاهی به صورت تایپ شده در اختیار آنان قرار گرفت. جهت کنترل رژیم غذایی افراد شرکت‌کننده و اطمینان از تبعیت از برنامه غذایی، در هفته اول و هفته ششم مطالعه، ثبت غذایی سه روزه (۲ روز کاری و یک روز تعطیل) گرفته شد. چک‌لیست‌های ۴۲ خانه‌ای بر حسب هفته و روز در اختیار تمام افراد قرار گرفت و به آن‌ها آموزش داده شد که با گذشت هر روز از دوره مطالعه و رعایت توصیه‌های غذایی و یا مصرف بسته‌های کنجد در هر روز، خانه مخصوص آن روز در جدول پر شود. کالری و مواد مغذی دریافتی با استفاده از داده‌های حاصل از ثبت غذایی توسط نرم‌افزار Nutritionist IV تحلیل شدند. میزان کالری و درشت‌مغذی‌ها (کربوهیدرات، پروتئین، چربی، اسیدهای چرب اشباع (SFA)[i]، (SFA)[i]، اسیدهای چرب تک غیراشباع (MUFA)[ii] و اسیدهای اسیدهای چرب چندغیراشباع (PUFA)[iii] و کلسترول) و فیبر غذایی برآورد شد. از افراد خواسته شد که در هفته اول و ششم مطالعه، هر روز تمام فعالیت بدنی روزمره خود را به طور دقیق یادداشت کنند و در پایان میانگین فعالیت روزانه افراد محاسبه شد. انرژی مصرفی حاصل از فعالیت بدنی روزانه با استفاده از ثبت فعالیت بدنی روزانه در ابتدا و پایان مطالعه با استفاده از معادلات متابولیک (METs)[iv] محاسبه شد.[۳۲]

رژیم‌های غذایی: از تمام شرکت‌کنندگان درخواست شد که توصیه‌های تغذیه‌ی سالم را در طول ۶ هفته‌ی مطالعه رعایت کنند. توصیه‌ها عبارت از مصرف روزانه‌ی میوه و سبزی‌جات، انتخاب غلات کامل و مواد غذایی پرفیبر، مصرف ماهی حداقل ۲ بار در هفته، محدودیت مصرف گوشت قرمز و محصولات آن و جایگزین کردن آن با گوشت سفید، انتخاب لبنیات کم‌چرب، مصرف روغن‌های سالم، محدودیت غذاهای غنی از اسیدهای چرب اشباع و منع مصرف چربی‌های ترانس، حذف نوشیدنی‌های حاوی شکر و خوارکی‌های حاوی شکر افزوده و انتخاب و تهیه غذاهای بدون نمک یا کم نمک بودند. افراد در گروه مصرف‌کننده کنجد در ابتدا و هفته سوم مطالعه هر نوبت ۲۱ بسته پودر دانه‌ی کنجد برای مصرف روزانه دریافت می‌کردند. هم‌چنین به منظور افزایش مقبولیت برنامه مداخله، بسته‌های جداگانه برای مصرف اعضای خانواده در نظر گرفته شد. دانه‌ی کنجد بوداده ایرانی از بازار شهر اهواز خریداری و به تایید کارشناس کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز رسید. پس از این که دانه‌های کنجد به وسیله آسیاب برقی خانگی پودر شدند، در زیپ کیپ‌های پلاستیکی به میزان ۵۰ گرم بسته‌بندی شدند. بر روی هر بسته، نحوه مصرف و هم‌چنین شماره هفته و روز مصرفی درج شده بود. افراد گروه مداخله باید هر بسته پودر دانه کنجد را در طول یک روز به تنهایی یا روی غذا، شیر یا ماست پاشیده و مصرف می‌کردند. از افراد خواسته شد که زیپ کیپ‌های خالی را در نیمه و پایان

i- Saturated Fatty Acids
ii- Monounsaturated Fatty Acids
iii- Polyunsaturated Fatty Acids
iv - Metabolic Equivalents

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-06-28]

مطالعه به محقق تحویل دهند. از افراد گروه شاهد تقاضا شد در طول این ۶ هفته، کنجد و سایر محصولات آن را مصرف نکنند.

ارزیابی شاخص‌های تن‌سنجی: قد افراد به وسیله‌ی متر نواری در حالت ایستاده و بدون کفش با دقت ۰/۱ سانتی‌متر و وزن با کمینه‌ی لباس با استفاده از ترازوی سکا با دقت ۰/۱ کیلوگرم اندازه‌گیری شد. اندازه‌ی دور کمر با استفاده از متر نواری با دقت ۰/۱ سانتی‌متر از نقطه‌ی وسط بین تاج ایلیاک و آخرین دنده از روی پوست بدن اندازه‌گیری شد. وزن و درصد چربی بدن هر فرد با استفاده از دستگاه امپدانس بیوالکتریک (اُمرن مدل BF-302) مشخص گردید. نمایه‌ی توده‌ی بدنی از تقسیم وزن (کیلوگرم) بر مجذور قد (متر) محاسبه شد. نسبت اندازه‌ی دورکمر به قد در همه‌ی افراد تعیین شد. محصول تجمع لیپیدی نیز بر حسب اندازه‌ی دور کمر و غلظت تری‌گلیسرید با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد:

محصول تجمع لیپیدی = (دور کمر [سانتی‌متر] – ۵۸) × (غلظت تری‌گلیسرید [میلی‌مول/لیتر])

ارزیابی‌های بیوشیمیایی: نمونه‌ی خون وریدی افراد پس از ۱۴-۱۲ ساعت ناشتایی در ابتدا و پایان هفته ششم مطالعه گرفته شد و بعد از جداسازی سرم تا زمان آزمایش در آزمایشگاه مرکز تحقیقات دیابت دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور در دمای ۸۰- درجه‌ی سانتی‌گراد نگه‌داری شد. غلظت تری‌گلیسرید سرم به روش رنگ‌سنجی آنزیماتیک برحسب گلیسرول فسفات اکسیداز اندازه‌گیری شد (کیت شرکت پارس آزمون با ضریب تغییرات درون‌سنجی و برون‌سنجی ۱/۶۴ و ۱/۰۴ درصد). غلظت کلسترول تام سرم به روش رنگ‌سنجی آنزیماتیک و در حضور کلسترول استراز و کلسترول اکسیداز اندازه‌گیری شد (کیت شرکت پارس آزمون با ضریب تغییرات درون‌سنجی و برون سنجی ۰/۶۱ و ۱/۲۲ درصد). سطح HDL-C سرم به روش آنزیمی پس از رسوب بقیه لیپوپروتئین‌های حاوی آپو B با استفاده از محلول اسیدفسفوتنگستیک و کلرید منیزیم تعیین شد (کیت شرکت پارس آزمون با ضریب تغییرات درون‌سنجی و برون‌سنجی کمتر از ۴/۵ درصد) و LDL-C به کمک فرمول فرید والد[i] محاسبه شد. سایر عوامل خطر قلبی ـ عروقی شامل AIP (log TG/HDL) و نسبت‌های TC/HDL-C، LDL-C/HDL-C در ابتدا و پایان مطالعه محاسبه شد.

تحلیل آماری: تحلیل آماری داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۱۶ انجام گردید. توزیع داده‌ها از نظر نرمال بودن با استفاده از آزمون آماری کولموگروف- اسمیرنوف تعیین شد. توزیع تمام متغیرها به جزء TG نرمال بود. بر حسب نرمال یا غیرنرمال بودن توزیع داده‌ها به منظور مقایسه‌ی میانگین‌های متغیرهای غذایی و تری‌گلیسرید بین دو گروه، از آزمون t مستقل یا آزمون مَن– ویتنی و برای مقایسه‌ی میانگین‌های همه‌ی متغیرها، قبل و پس از مطالعه، از آزمون t زوجی یا آزمون ویلکاکسون استفاده شد. آزمون آنکووا[ii] با تعدیل اثر اندازه اولیـــه متغیر به عنوان عامل مخدوش‌گر، برای مقایسه‌ی میانگین متغیرهای تن‌سنجی، پروفایل لیپیدی و شاخص آتروژنیک پلاسما در پایان هفته‌ی ۶ بین دو گروه استفاده شد. با توجه به توزیع غیرنرمال تری‌گلیسرید، امکان استفاده از آزمون آنکووا وجود نداشت. از آزمون ناپارامتری ویلکاکسون برای بررسی اثرات تری‌گلیسرید سرم در طول مطالعه در هر گروه استفاده شد. برای مقایسه‌ی ویژگی‌های عمومی شرکت‌کنندگان از آزمون t مستقل یا کای دو استفاده شد. در این مطالعه، P<۰/۰۵ معنی‌دار تلقی شد.

یافته‌ها

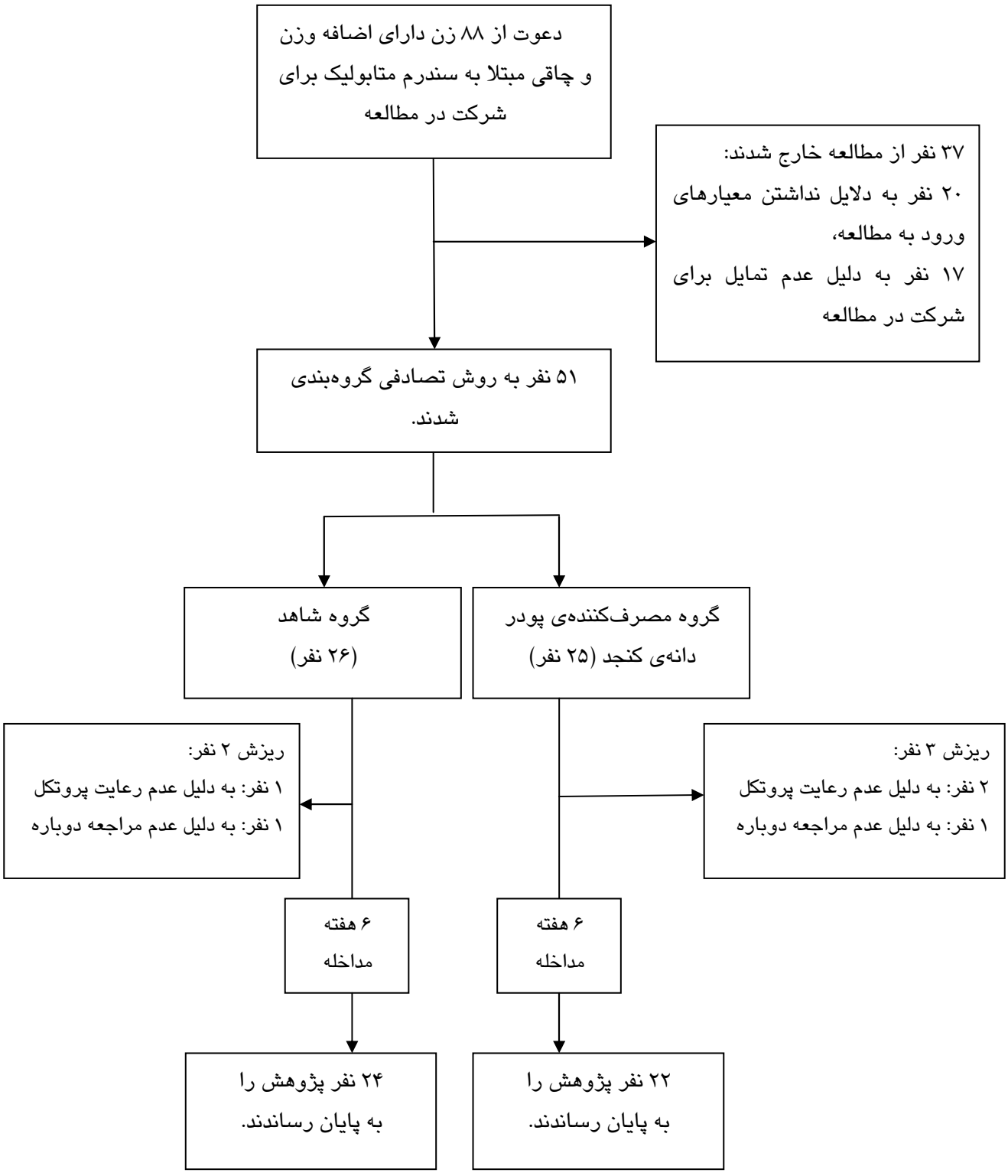
تعداد افراد شرکت‌کننده در این مطالعه، پنجاه و یک نفر بودند که ۴۶ نفر از آن‌ها مطالعه را به پایان رساندند. در گروه مصرف‌کننده کنجد، یک نفر به دلیل مشکلات گوارشی و ۲ نفر به علت عدم رعایت پروتکل و در گروه شاهد یک نفر به علت عدم مراجعه‌ی دوباره و یک نفر به دلیل عدم رعایت پروتکل از مطالعه حذف شدند (شکل ۱). عدم رعایت پروتکل با کمک چک‌لیست‌های مصرف بسته‌های کنجد و بررسی برنامه‌ی غذایی افراد با تماس تلفنی هفتگی و ثبت غذایی سه روزه ارزیابی شد. ویژگی‌های عمومی اولیه‌ی شرکت‌کنندگان در جدول ۱ نمایش داده شده است. اختلاف معنی‌داری در سن، وضعیت یائسگی و شاخص‌های سندرم متابولیک بین دو گروه مشاهده نشد. داده‌های مربوط به دریافت‌های غذایی در اولین هفته‌ی شروع مطالعه و هفته‌ی ششم قبل از پایان مطالعه در جدول ۲ نشان داده شده است. با توجه به اینکه

i -Friedewald

ii - ANCOVA

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-06-28]

ثبت غذایی با در نظر گرفتن مصرف دانه‌ی کنجد در گروه مداخله صورت گرفت، دریافت‌های غذایی بین دو گروه در ابتدا و پایان مطالعه متفاوت بود. اگرچه بین کالری دریافتی در دو گروه هیچ اختلاف معنی‌داری وجود نداشت، اما دریافت کربوهیدرات در گروه شاهد بیشتر بود و از آن طرف در گروه مصرف‌کننده کنجد دریافت چربی به طور معنی‌داری بالاتر بود. هم‌چنین دریافت فیبرغذایی، MUFA و PUFA در گروه مصرف‌کننده کنجد بیشتر بود. هیچ اختلاف معنی‌داری در انرژی مصرفی بین دو گروه مطالعه مشاهده نشد.



شکل ۱- الگوریتم نحوه‌ی انتخاب و وضعیت بیماران در طول پژوهش

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-06-28]

مقایسه‌ی اندازه‌های تن‌سنجی، پروفایل لیپیدی و شاخص آتروژنیک پلاسما در ابتدا و پایان مطالعه در گروه مصرف‌کننده‌ی کنجد و گروه شاهد در جدول ۳ نشان داده شده است. پس از شش هفته مصرف کنجد، وزن، دور کمر، درصد چربی بدن به طور معنی‌داری کاهش پیدا کرد و در گروه شاهد نیز درصد چربی بدن و شاخص LAP به طور معنی‌داری کاهش پیدا کرد، اما این تغییرات در آزمون آنکووا اختلاف معنی‌داری را نشان نداد. بنابراین مصرف کنجد در کنترل وزن اثربخش نبود. هم‌چنین، اگرچه در آزمون t زوجی نسبت TC/HDL-C به طور معنی‌داری در هر دو گروه کاهش پیدا کرد، اما با تعدیل اثر درمان با استفاده از آزمون آنکووا هیچ‌کدام از تغییرات معنی‌دار نبود. تغییرات TG سرم در هر دو گروه مصرف‌کننده کنجد و کنترل معنی‌دار نبود. در این کارآزمایی بالینی، کنجد نتوانست در بهبود پروفایل لیپیدی اثربخش باشد. پیروی از توصیه‌های تغذیه سالم با یا بدون مصرف دانه کنجد در بهبود شاخص LAP و AIP بی‌اثر بود.

جدول ۱- ویژگی‌های عمومی افراد مورد مطالعه در دو گروه مصرف‌کننده‌ی کنجد و گروه شاهد*

متغیر	گروه مصرف‌کننده کنجد (تعداد=۲۲)	گروه شاهد (تعداد=۲۴)	P†
سن (سال)	۴۹/۸۶±۵/۸۷	۵۲/۹۲±۷/۹۳	۰/۱۴۸
یائسه [تعداد (درصد)]	(۵۴)۱۲	(۶۷)۱۶	۰/۴۰۰
چاقی شکمی [تعداد(درصد)]	(۱۰۰)۲۲	(۱۰۰)۲۴	-
فشارخون بالا [تعداد(درصد)]	(۷۳)۱۶	(۶۷)۱۶	۰/۶۵۵
کلسترول- HDL پایین [تعداد(درصد)]	(۷۳)۱۶	(۵۸)۱۴	۰/۳۰۶
تری‌گلیسرید بالا [تعداد(درصد)]	(۵۰)۱۱	(۴۲)۱۰	۰/۵۷۱
قندخون ناشتا [تعداد(درصد)]	(۹۵)۲۱	(۹۲)۲۲	۰/۶۰۳

* اعداد به صورت میانگین±انحراف معیار یا تعداد بیان شده‌اند. † آزمون t مستقل یا کای دو

جدول ۲- مقایسه‌ی دریافت‌های غذایی در ابتدا و پایان مطالعه در دو گروه مصرف‌کننده‌ی کنجد و گروه شاهد*

متغیر	گروه مصرف‌کننده کنجد (تعداد=۲۲)			گروه شاهد (تعداد=۲۴)			‡P۱	‡P۶
	هفته ۱	هفته ۶	†P	هفته ۱	هفته ۶	†P		
انرژی (کیلوکالری)	۱۸۶۷±۲۴۴	۱۸۶۳±۲۱۷	۰/۷۴۹	۱۸۶۱±۲۳۱	۱۸۵۷±۲۰۲	۰/۸۳۷	۰/۹۳۷	۰/۹۳۳
کربوهیدرات (گرم)	۲۵۸/۶۱±۳۶/۱۵	۲۵۷/۲۱±۳۴/۲۹	۰/۵۷۷	۲۸۶/۸۵±۵۴/۲۰	۲۸۲/۰۴±۴۳/۲۹	۰/۲۰۰	۰/۰۴۳	۰/۰۳۶
پروتئین (گرم)	۸۰/۴۷±۱۵/۵۶	۸۱/۹۹±۱۶/۰۴	۰/۰۹۰	۷۳/۰۲±۱۴/۹۶	۷۴/۵۲±۱۳/۱۷	۰/۲۷۴	۰/۱۰۵	۰/۰۹۱
چربی (گرم)	۶۰/۹۴±۱۳/۲۱	۶۰/۴۰±۱۲/۷۴	۰/۶۴۴	۴۹/۵۵±۱۱/۲۱	۵۰/۹۹±۱۲/۳۸	۰/۰۸۱	۰/۰۰۲	۰/۰۱۴
کلسترول (میلی‌گرم)	۱۷۴/۵۲±۱۱۵	۱۷۶/۶۵±۱۱۷	۰/۲۶۷	۱۷۸/۷۹±۸۸/۹	۱۷۹/۵۸±۸۶/۲	۰/۹۴۰	۰/۸۸۹	۰/۹۲۳
SFA (گرم)	۱۳/۴۷±۴/۱۵	۱۳/۲۷±۴/۳۲	۰/۳۴۹	۱۲/۵۲±۴/۴۴	۱۲/۷۳±۴/۵۲	۰/۴۹۶	۰/۴۵۷	۰/۶۸۴
MUFA (گرم)	۱۹/۲۵±۴/۵۹	۱۹/۱۴±۴/۳۹	۰/۷۶۵	۱۳/۶۶±۴/۴۱	۱۴/۲۱±۴/۵۱	۰/۱۷۱	<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۱
PUFA (گرم)	۱۹/۵۲±۳/۷۶	۱۹/۴۶±۳/۵۸	۱/۰۰	۱۴/۷۴±۵/۰۴	۱۵/۶۷±۱۵/۲۶	۰/۰۴۵	۰/۰۰۱	۰/۰۱۳
فیبر غذایی (گرم)	۲۳/۰۱±۵/۲۷	۲۳/۳۰±۵/۰۱	۰/۰۳۵	۱۵/۵۷±۶/۷۷	۱۵/۵۸±۵/۸۶	۰/۰۵۲	<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۱

* اعداد به صورت میانگین±انحراف معیار بیان شده‌اند. † آزمون t زوجی یا آزمون ویلکاکسون، ‡ آزمون t مستقل یا آزمون مَن – ویتنی. P اختلاف درون گروهی، $P_{۱}$ اختلاف بین گروه‌ها در هفته‌ی اول مطالعه، $P_{۶}$ اختلاف بین گروه‌ها در هفته‌ی ششم مطالعه، SFA: Saturated Fatty Acids، MUFA: Monounsaturated Fatty Acids، PUFA: Polyunsaturated Fatty Acids

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-06-28]

جدول ۳- مقایسه‌ی اندازه‌های تن‌سنجی، پروفایل لیپیدی و شاخص آتروژنیک پلاسما در ابتدا و پایان مطالعه در گروه مصرف‌کننده‌ی کنجد و گروه شاهد*

متغیرها	گروه مصرف‌کننده کنجد (تعداد=۲۲)			گروه شاهد (تعداد=۲۴)			P
	ابتدای مطالعه	پایان مطالعه	†p	ابتدای مطالعه	پایان مطالعه	†p	برای اثر درمان‡
وزن (کیلوگرم)	۸۰/۲۴±۸/۱	۷۹/۶۰±۸/۱	۰/۰۳۷	۷۴/۹±۸/۴	۷۴/۸۸±۸/۰	۰/۸۳۲	۰/۱۹۸
نمایه‌ی توده‌ی بدنی (کیلوگرم/مترمربع)	۳۱/۸±۲/۹	۳۱/۵۹±۲/۸	۰/۰۴۰	۳۰/۹±۳/۱	۳۰/۹±۳/۰	۰/۹۳۷	۰/۰۸۲
دور کمر (سانتی‌متر)	۱۰۷/۶±۹/۶	۱۰۶/۸±۹/۶	۰/۰۰۴	۱۰۳/۶±۹/۴	۱۰۳/۴±۹/۶	۰/۱۸۴	۰/۰۶۰
دور کمر/قد	۰/۶۷±۰/۰	۰/۶۶±۰/۰	۰/۰۸	۰/۶۶±۰/۰	۰/۶۵±۰/۰	۰/۱۵۳	۰/۷۷۷
چربی بدن (درصد)	۳۹/۷±۲/۹	۳۸/۸±۲/۷	۰/۰۰۱	۳۹/۱±۳/۱	۳۸/۷±۲/۹	۰/۰۱۲	۰/۱۲۸
محصول تجمع لیپیدی	۹۳/۳±۳۵	۸۲/۰۸±۲۹/۳	۰/۰۸۳	۷۴/۳±۱۹	۶۷/۷±۱۷	۰/۰۲۴	۰/۴۹۲
کلسترول تام (میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر)	۱۸۷±۳۸	۱۸۳±۳۹	۰/۴۹۱	۱۷۸±۳۵	۱۷۶±۳۵	۰/۵۹۷	۰/۹۳۱
کلسترول- HDL (میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر)	۴۸/۱±۹/۷	۵۰/۰±۹/۳	۰/۲۱۲	۴۷/۵±۹/۷	۴۹/۷±۹/۷	۰/۰۲۸	۰/۸۸۰
کلسترول- LDL (میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر)	۱۰۵±۲۹	۱۰۳±۳۰	۰/۵۹۷	۱۰۲±۲۸	۹۹/۹±۳۱	۰/۵۵۸	۰/۹۶۶
نسبت کلسترول تام به کلسترول- HDL	۳/۹±۰/۴	۳/۶±۰/۵	۰/۰۰۷	۳/۸±۰/۶	۳/۵±۰/۶	۰/۰۱۸	۰/۷۵۹
نسبت کلسترول LDL به کلسترول HDL	۲/۱۶±۰/۴	۲/۰±۰/۵	۰/۲۰۰	۲/۱±۰/۵	۲/۰±۰/۵	۰/۱۰۲	۰/۵۷۹
شاخص آتروژنیک پلاسما	۰/۵۲±۰/۱	۰/۴۶±۰/۱	۰/۰۲۱	۰/۴۷±۰/۱	۰/۴۲±۰/۱	۰/۰۷۵	۰/۹۴۵
تری‌گلیسرید (میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر)	۱۶۸±۴۱	۱۵۵±۴۸	§۰/۲۶۲	۱۴۴±۲۳	۱۳۳±۲۳	§۰/۰۸۲	-

* اعداد به صورت میانگین±انحراف معیار بیان شده اند،† آزمونی t زوجی، ‡ آنالیز کوواریانس با تعدیل اثر اندازه‌ی اولیه‌ی متغیر در مدل، § آزمون ویلکاکسون

بحث

نتایج این کارآزمایی بالینی نشان داد که مصرف روزانه‌ی ۵۰ گرم دانه‌ی کنجد همراه با پیروی از برنامه غذایی سالم به مدت شش هفته اثر معنی‌داری بر اندازه‌های تن‌سنجی، پروفایل لیپیدی و شاخص آتروژنیک پلاسما در زنان مبتلا به سندرم متابولیک نداشت.

در مطالعه‌ی حاضر، در گروه مصرف‌کننده‌ی کنجد از ابتدا تا پایان مداخله به طور میانگین ۰/۶۵ کیلوگرم کاهش وزن مشاهده شد، ولی این تغییرات در مقایسه با گروه شاهد معنی‌دار نبود. هم‌سو با یافته‌های حاضر در مطالعه چن[i] و همکارانش مصرف روزانه‌ی ۴۰ گرم دانه کنجد به مدت ۴ هفته نتوانست به طور معنی‌داری وزن ۲۱ بیمار مبتلا به هیپرلیپیدمی را کاهش دهد.[۲۲] در کارآزمایی بالینی دیگری نیز مصرف روزانه‌ی ۵۰ گرم دانه‌ی کنجد آسیاب شده، اثر معنی‌داری روی وزن ۲۴ زن یائسه سالم نداشت.[۱۹] در کارآزمایی بالینی ما، همانند دو مطالعه‌ی ذکر شده[۱۹،۲۲] از پودر دانه‌ی کنجد استفاده شد و مدت زمان مطالعه بیشتر بود. در مطالعه‌ی چن، افراد همگی مبتلا به هیپرلیپیدمی بودند، در حالی‌که در مطالعه وو[ii] و همکارانش افراد همگی زنان یائسه‌ی سالم بودند.[۱۹] هم‌چنین در مطالعه چن گروه شاهد وجود نداشت و بعد از ۴ هفته مصرف کنجد، وضعیت افراد بعد از ۴ هفته قطع مصرف کنجد پی‌گیری و مقایسه شد و مطالعه وو به صورت کارآزمایی بالینی متقاطع تصادفی شده همراه با دارونما انجام شد.[۱۹] اما بر خلاف این یافته‌ها، مطالعات نشان دادند که مصرف ۳۵ گرم روغن کنجد به مدت ۴۵ روز سبب کاهش معنی‌دار وزن و BMI در افراد مبتلا به پرفشاری خون می‌شود و مصرف روزانه‌ی ۶۰ گرم روغن کنجد به مدت یک ماه باعث کاهش وزن و اندازه دور کمر افراد مبتلا به هیپرکلسترولمی می‌گردد.[۲۳، ۲۷] با این حال، در پژوهش دیگری مصرف ۳۰ گرم روغن کنجد به مدت ۴۲ روز اثر معنی‌داری روی کنترل وزن بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ نداشت.[۲۵] در پژوهش حاضر، دریافت فیبر، MUFA و PUFA در گروه مصرف‌کننده کنجد به طور معنی‌داری بیشتر از گروه شاهد بود. فیبرها با افزایش حجم غذا بدون افزایش کالری سبب احساس سیری و کاهش اشتها می‌شوند.[۳۴] دریافت فیبر در رژیم غذایی حاوی کنجد به طور میانگین ۸ گرم بیشتر از گروه کنترل بود. اگرچه مطالعات انجام شده

i -Chen

ii - Wu

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-06-28]

نتوانست اثر کنجد در کاهش وزن را به اثبات برساند، اما به علت برخی خواص موجود در این دانه‌ی روغنی هنوز نمی‌توان کنجد را کاملا بی‌اثر دانست. در مطالعات پیشین، وجود PUFAها را عامل مهمی در کاهش وزن معرفی کرده‌اند.[۲۷] به نظر می‌رسد اسیدهای چرب غیراشباع چندزنجیری با افزایش سطوح پلاسمایی لپتین سبب تسهیل در کاهش وزن می‌شوند.[۳۵] به علاوه، در مطالعات حیوانی انجام شده، لیگنان‌های کنجد در افزایش اکسیداسیون اسیدهای چرب و چربی سوزی نقش داشته‌اند.[۱۵-۱۷] بنابراین، علاوه بر فیبر غذایی و PUFA در دانه‌ی کنجد، حضور لیگنان‌های فعال فیزیولوژیکی عامل دیگری است که می‌تواند به کاهش وزن کمک کند. در برخی مطالعات، مصرف مکمل سسامین به عنوان مکمل چربی‌سوز با افزایش اکسیداسیون چربی، کاهش اشتها، جلوگیری از افزایش وزن، اختلال در جذب چربی و افزایش مصرف انرژی، سبب کاهش وزن شده است.[۳۶] بنابراین به نظر می‌رسد دانه‌ی کنجد و لیگنان‌های آن با داشتن بعضی از این خصوصیات در چربی سوزی نقش داشته باشند. اگرچه نتایج این مطالعه نتوانست اثر کنجد در کاهش وزن را اثبات کند.

در این پژوهش، مصرف دانه‌ی کنجد تاثیری در بهبود پروفایل لیپیدی و شاخص AIP نداشت. در بسیاری از کارآزمایی‌های بالینی انجام شده، بهبود پروفایل لیپیدی با مصرف کنجد و سایر فرآورده‌های آن گزارش شده است.[۱۹، ۲۲-۲۶، ۳۳، ۳۷-۳۹] اما در بعضی مطالعات دیگر، مصرف دانه‌ی کنجد اثر معنی‌داری بر سطح لیپیدهای سرم نداشت.[۱۴،۲۴] در پژوهشی بر روی افراد مبتلا به هیپرکلسترولمی، مصرف روزانه‌ی ۴۰ گرم دانه‌ی کنجد برشته آسیاب شده به مدت ۴ هفته سبب کاهش معنی‌دار TC و LDL-C شد.[۲۲] در کارآزمایی بالینی دیگری نیز مصرف روزانه‌ی ۵۰ گرم دانه‌ی کنجد آسیاب شده به مدت ۵ هفته سبب کاهش معنی‌دار TC و LDL-C در زنان یائسه گردید.[۱۹] مصرف ۴۰ گرم دانه‌ی کنجد به مدت ۶۰ روز به همراه محدودیت کالری در افراد مبتلا به هیپرلیپیدمی، نیز سبب کاهش معنی‌دار TC و LDL-C شد.[۲۳] در حالی‌که مصرف همین میزان دانه‌ی کنجد به مدت ۶ هفته نتوانست چربی خون بیماران مبتلا به هیپرکلسترولمی را تغییر دهد.[۱۸] در این کارآزمایی بالینی با وجود مصرف ۵۰ گرم دانه‌ی کنجد به مدت ۶ هفته هیچ اثر معنی‌داری بر روی پروفایل لیپیدی زنان مبتلا به سندرم متابولیک گزارش نشد. در حالی‌که مصرف همین میزان کنجد به صورت آسیاب شده به مدت ۵ هفته در بهبود پروفایل لیپیدی زنان یائسه‌ی سالم موثر بود. روغن‌های غنی از اسیدهای چرب غیراشباع، TC، TG و LDL-C را کاهش می‌دهند.[۴۰،۴۱] دانه‌ی کنجد تقریبا حاوی ۵۰ درصد روغن و ۱/۵ درصد لیگنان است. بنابراین، در کارآزمایی حاضر افراد مورد مطالعه از طریق مصرف ۵۰ گرم پودر کنجد، تقریبا روزانه ۲۵ گرم روغن و ۷۵۰ میلی‌گرم لیگنان‌هایی از قبیل سسامین، اپی سسامین، سسامولین را دریافت کردند. نتایج مطالعات انجام شده نشان داده است که PUFAها و لیگنان‌های موجود در کنجد، با مهار سنتز و جذب کلسترول در تنظیم متابولیسم کلسترول و کاهش سطوح سرمی آن نقش دارند.[۴۲] به نظر می‌رسد لیگنان‌های کنجد با کاهش فعالیت آنزیم‌های لیپوژنیک و افزایش آنزیم‌های دخیل در اکسیداسیون اسیدهای چرب سبب کاهش لیپیدهای خون می‌شوند.[۹] در این کارآزمایی بالینی، مصرف دانه‌ی کنجد نتوانست به طور معنی‌داری عوامل خطر مرتبط با بیماری‌های قلبی ـ عروقی را کاهش دهد. در پژوهش‌های پیشین، مصرف دانه کنجد سبب کاهش معنی‌دار نسبت‌های TC/HDL-C، LDL-C/HDL-C یا TG/HDL-C شد.[۱۹،۲۳] با این حال، در مطالعات دیگر مصرف دانه‌ی کنجد نتوانست تغییرات مفیدی در شاخص‌های CVD ایجاد کند.[۱۸،۲۴] در پژوهش حاضر، همانند مطالعه‌ی وو[۱۹] از ۵۰ گرم دانه کنجد آسیاب شده استفاده شد، اما اثرات مشابهی با مطالعه مذکور مشاهده نشد. این تفاوت در نتایج می‌تواند به علت عدم وجود دارونما در مطالعه‌ی حاضر باشد. البته در مطالعه‌ی علیپور و همکارانش نیز دارونما وجود نداشت، اما مصرف ۴۰ گرم دانه‌ی کنجد با محدودیت روزانه‌ی ۲۴۰ کیلوکالری به ازای دریافت این میزان کنجد به مدت ۶۰ روز در افراد مبتلا به هیپرلیپیدمی سبب کاهش معنی‌دار TC، LDL-C و نسبت TC/HDL-C شد.[۲۳] شاید علت عدم معنی‌دار شدن نتایج مطالعه ما و کارآزمایی بالینی سوویمول[i] و همکارانش[۱۸] عدم محدودیت کالری باشد. متفاوت بودن نوع گونه‌ی کنجد مصرفی شاید یکی از علت‌های عدم معنی‌دار شدن نتایج کارآزمایی حاضر باشد. در این مطالعه، به بررسی اثر مصرف دانه‌ی کنجد بر شاخص AIP پرداخته شد که در پایان هیچ اثر معنی‌داری گزارش نشد، در حالی‌که مصرف روزانه‌ی ۲۸ گرم ارده به مدت ۶ هفته در بیماران مبتلا به

i - Suwimol

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-06-28]

دیابت نوع ۲ سبب کاهش معنی‌دار این شاخص شد[۴۲] آنچه این کارآزمایی را از سایر پژوهش‌های انجام شده متمایز می‌کند، بررسی هم‌زمان اثرات مصرف دانه‌ی کنجد به همراه برنامه‌ی غذایی سالم است.

از جمله محدودیت‌های مطالعه‌ی حاضر، عدم وجود دارونما در گروه شاهد بود. هم‌چنین عدم محدودیت کالری در گروه مداخله یکی دیگر از ضعف‌های مطالعه انجام شده است. اگرچه این پژوهش روی جمعیت زنان مبتلا به سندرم متابولیک انجام شد، اما عدم تفکیک وضعیت یائسگی از کاستی‌های این کارآزمایی بالینی است.

در کارآزمایی بالینی انجام شده، مصرف دانه‌ی کنجد همراه با پیروی از توصیه‌ی تغذیه سالم در جهت بهبود شاخص‌های تن‌سنجی و عوامل خطر قلبی و عروقی تغییراتی ایجاد کرد که معنی‌دار نبود. بنابراین مصرف دانه‌ی کنجد در کاهش وزن، بهبود پروفایل لیپیدی و شاخص‌های LAP و AIP زنان مبتلا به سندرم متابولیک بی‌اثر بود. پیشنهاد می‌شود مطالعات بیشتری در گروه‌های مختلف با جمعیت بیشتر و دوزهای مختلف کنجد انجام شود.

سپاسگزاری: پژوهش حاضر نتیجه‌ی بخشی از پایان‌نامه‌ی خانم نگار حجتی دانشجوی کارشناسی ارشد رشته‌ی علوم تغذیه (طرح تحقیقاتی به شماره NRC-9214) است. بدین‌وسیله از معاونت توسعه پژوهش و فن‌آوری دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، جهت حمایت مالی این طرح، سرکار خانم حردانی، جناب آقای شیری نسب و تمام افراد شرکت‌کننده در این مطالعه قدردانی می‌گردد.

References

1. Alberti KG, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Clee man JI, Donato KA, et al. Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. Circulation 2009; 120: 1640-5.
2. Grundy SM. Obesity, metabolic syndrome, and cardiovascular disease. J Clin Endocrinol Metab 2004; 89: 2595-600.
3. World Health Organization: Obesity: preventing and managing global epidemic [Internet].1998. Available from: URL: http://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO_TRS_894/en./
4. Obesity and overweight [Internet]. Reviewed May 2014. Available from: http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en./
5. Haslam DW, James WP. Obesity. Lancet 2005; 366: 1197-209.
6. Stunkard AJ. Current views on obesity. Am J Med 1996; 100: 230-6.
7. Thomas TH. Oilseed crops. Edited by E. A. Weiss. Plant Growth Regulation 2001; 34: 353.
8. Beroza M, Kinman M. Sesamin, sesamolin, and sesamol content of the oil of sesame seed as affected by strain, location grown, ageing, and frost damage. J Am Oil Chem Soc 1955; 32: 348-50.
9. Namiki M. Nutraceutical functions of sesame: a review. Crit Rev Food Sci Nutr 2007; 47: 651-73.
10. Elleuch M, Besbes S, Roiseux O, Blecker C, Attia H. Quality characteristics of sesame seeds and by-products. Food Chemistry 2007: 641-50.
11. Kamal-Eldin A, Moazzami A, Washi S. Sesame seed lignans: potent physiological modulators and possible ingredients in functional foods & nutraceuticals. Recent Pat Food, Nutr Agric 2011; 3: 17-29.
12. Saydut A, Duz MZ, Kaya C, Kafadar AB, Hamamci C. Transesterified sesame (Sesamum indicum L.) seed oil as a biodiesel fuel. Bioresour Technol 2008; 99: 6656-60.
13. Budowski P, Markley KS. The chemical and physiological properties of sesame oil. Chem Rev 1951; 48: 125-51.
14. Nedergaard J, Ricquier D, Kozak LP. Uncoupling proteins: current status and therapeutic prospects. EMBO reports 2005; 6: 917-21.
15. Kushiro M, Takahashi Y, Ide T. Species differences in the physiological activity of dietary lignan (sesamin and episesamin) in affecting hepatic fatty acid metabolism. Br J Nutr 2004; 91: 377-86.
16. Kushiro M, Masaoka T, Hageshita S, Takahashi Y, Ide T, Sugano M. Comparative effect of sesamin and episesamin on the activity and gene expression of enzymes in fatty acid oxidation and synthesis in rat liver. J Nutr Biochem 2002; 13: 289-95.
17. Ashakumary L, Rouyer I, Takahashi Y, Ide T, Fukuda N, Aoyama T, et al. Sesamin, a sesame lignan, is a potent inducer of hepatic fatty acid oxidation in the rat. Metabolism 1999; 48: 1303-13.
18. Suwimol S. Effects of Sesame Seeds Consumption on Serum Cholesterol and Oxidative Status in Hypercholesterolemia food and Public Health 2012; 2: 193-6.
19. Wu WH, Kang YP, Wang NH, Jou HJ, Wang TA. Sesame ingestion affects sex hormones, antioxidant status, and blood lipids in postmenopausal women. J Nutr 2006; 136: 1270-5.
20. Mensink RP, Zock PL, Kester AD, Katan MB. Effects of dietary fatty acids and carbohydrates on the ratio of serum total to HDL cholesterol and on serum lipids and apolipoproteins: a meta-analysis of 60 controlled trials. Am J Clin Nutr 2003; 77: 1146-55.
21. Hirose N, Inoue T, Nishihara K, Sugano M, Akimoto K, Shimizu S, et al. Inhibition of cholesterol absorption and synthesis in rats by sesamin. J Lipid Res 1991; 32: 629-38.
22. Chen RP, Chien Kl, Su TC, Chang CJ, Liu TL, Cheng H, et al. Dietary sesame reduces serum cholesterol and enhances antioxidant capacity in hypercholesterolemia. Nutrition Research 2005; 25: 559-67.
23. Alipoor B, Haghighian MK, Sadat BE, Asghari M. Effect of sesame seed on lipid profile and redox status in

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-06-28]

hyperlipidemic patients. Int J Food Sci Nutr 2012; 63: 674-8.
24. Wu JH, Hodgson JM, Puddey IB, Belski R, Burke V, Croft KD. Sesame supplementation does not improve cardiovascular disease risk markers in overweight men and women. Nutr Metab Cardiovasc 2009; 19: 774-80.
25. Mosallaieepour-Yazdi M, Sh E, Kaseb F, Afkhami-Ardakani M, Hoseini F. Effects of Sesame Oil on Blood Glucose and Lipid Profile in Type II Diabetic Patients Referring to The Yazd Diabetes Research Center. JSSU 2008; 16: 31-5.[Farsi]
26. Sankar D, Ali A, Sambandam G, Rao R. Sesame oil exhibits synergistic effect with anti-diabetic medication in patients with type 2 diabetes mellitus. Clin Nutr 2011; 30: 351-8.
27. Sankar D, Rao MR, Sambandam G, Pugalendi KV. Effect of sesame oil on diuretics or Beta-blockers in the modulation of blood pressure, anthropometry, lipid profile, and redox status. Yale J Biol Med 2006; 79: 19-26.
28. Golzarand M, Bahadoran Z, Hosseinpour-Niazi S, Mirzaee S, Azizi F, Mirmiran P. Effect of Ardeh on Components of Metabolic Syndrome in Type 2 Diabetic Patients: A Randomized. Iranian Journal of Endocrinology and Metabolism 2013; 15: 333-9.
29. Wehr E, Pilz S, Boehm BO, Marz W, Obermayer-Pietsch B. The lipid accumulation product is associated with increased mortality in normal weight postmenpausal women. Obesity (Silver Spring) 2011; 19: 1873-80.
30. Romero-Corral A, Somers VK, Sierra-Johnson J, Thomas RJ, Collazo-Clavell ML, Korinek J, et al. Accuracy of body mass index in diagnosing obesity in the adult general population. Int J Obes 2008; 32: 959-66.
31. Wichitsranoi J, Weerapreeyakul N, Boonsiri P, Settasatian C, Settasatian N, Komanasin N, et al. Antihypertensive and antioxidant effects of dietary black sesame meal in pre-hypertensive humans. Nutr J 2011; 10: 82.
32. Ainsworth BE, Haskell WL, Herrmann SD, Meckes N, Bassett DR, Jr., Tudor-Locke C, et al. 2011 Compendium of Physical Activities: a second update of codes and MET values. Med Sci Sports Exerc 2011; 43: 1575-81.
33. Namayandeh SM, Kaseb F, Lesan S. Olive and sesame oil effect on lipid profile in hypercholesterolemic patients, which better? Int J Prev Med 2013; 4: 1059-62.
34. Clark MJ, Slavin JL. The effect of fiber on satiety and food intake: a systematic review. J Am Coll Nutr 2013; 32: 200-11.
35. Hynes GR, Heshka J, Chadee K, Jones PJ. Effects of dietary fat type and energy restriction on adipose tissue fatty acid composition and leptin production in rats. J Lipid Res 2003; 44: 893-901.
36. Jeukendrup AE, Randell R. Fat burners: nutrition supplements that increase fat metabolism. Obese Rev 2011; 12: 841-51.
37. Khadem Haghighian M, Alipoor B, Eftekhar Sadat B, Malek Mahdavi A, Moghaddam A, Vatankhah AM. Effects of sesame seed supplementation on lipid profile and oxidative stress biomarkers in patients with knee osteoarthritis. Health promotion perspect 2014; 4: 90-7.
38. Mirmiran P, Bahadoran Z, Golzarand M, Rajab A, Azizi F. Ardeh (Sesamum indicum) could improve serum triglycerides and atherogenic lipid parameters in type 2 diabetic patients: a randomized clinical trial. Arch Iran Med 2013; 16: 651-6.
39. Hirata F, Fujita K, Ishikura Y, Hosoda K, Ishikawa T, Nakamura H. Hypocholesterolemic effect of sesame lignan in humans. Atherosclerosis 1996; 122: 135-36.
40. Gerhard GT, Ahmann A, Meeuws K, McMurry MP, Duell PB, Connor WE. Effects of a low-fat diet compared with those of a high-monounsaturated fat diet on body weight, plasma lipids and lipoproteins, and glycemic control in type 2 diabetes. Am J Clin Nutr 2004; 80: 668-73.
41. Mensink RP, Katan MB. Effect of a diet enriched with monounsaturated or polyunsaturated fatty acids on levels of low-density and high-density lipoprotein cholesterol in healthy women and men. N Engl J Med 1989; 321: 436-41.
42. Sankar D, Rao MR, Sambandam G, Pugalendi KV. A pilot study of open label sesame oil in hypertensive diabetics. J Med Food 2006; 9: 408-12.

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-06-28]

Original Article

Effects of Sesame Seed Consumption on Anthropometric Indices, Lipid Profile and Atherogenic Index of Plasma in Women with Metabolic Syndrome

Shishehbor F[1], Hojati N[2], Jahanshahi A[3], Haghighizadeh M[4]

[1]Nutrition and Metabolic Diseases Research Center, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, & [2]Student Research Committee, & [3]Health Research Institute, Diabetes Research Center, [4]Department of Biostatistics and Epidemiology, School of Public Health, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, I.R. Iran

e-mail: negar_hojati@yahoo.com

Received: 09/06/2015 **Accepted**: 23/08/2015

Abstract

Introduction: Metabolic syndrome (MetS) is a cluster of interrelated risk factors for cardiovascular disease (CVD) and diabetes. The aim of this study was to investigate the effect of the healthy diet with sesame seed consumption on anthropometric indices, lipid profile and atherogenic index of plasma (AIP) in overweight and obese women with MetS. Materials and Methods: In this clinical trial, 51 overweight and obese women with MetS were given recommendations for a healthy diet with (n=22) and without (n=24) supplementation 50 g/day of sesame seed powder for 6 weeks. Weight, Body Mass Index (BMI), waist circumference, waist circumference to height ratio, percentage of body fat mass, LAP (Lipid Accumulation Product) and serum levels of triglycerides (TG), total cholesterol (TC), LDL-C, HDL-C, LDL-C/HDL-C ratio, TC/HDL-C ratio and AIP were determined at baseline and at the end of the study. Results: Reductions in weight, waist circumference, and BMI were not significant at end of study. Also, no significant differences were observed in other anthropometric indices. The reductions in lipid profile and AIP were not significant. Findings, HDL-C showed no significant increase. Conclusion: Daily consumption of 50 g sesame seed for 6 weeks had no effect on the anthropometric parameters, lipid profile or AIP in women with metabolic syndrome. However, more investigations are necessary to confirm these findings.

Keywords: Sesame, Anthropometry, Cardiovascular risk factors, Metabolic syndrome

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-06-28]