بررسی نظام‌مند اثرات رژیم غذایی DASH بر پیامدهای متابولیک، استرس اکسیداتیو، فاکتورهای التهابی و هورمون‌های جنسی در بیماران مبتلا به سندرم تخمدان پلی‌کیستیک

پردیس فتحی[۱]، محمدجواد پسند[۲]، دکتر غزاله اسلامیان[۳*]

۱. دانشجوی کارشناسی علوم تغذیه، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.

۲. دانشجوی کارشناس ارشد تغذیه بالینی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.

۳. استادیار گروه تغذیه سلولی مولکولی، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۲/۰۳ **تاریخ پذیرش:** ۱۴۰۳/۰۵/۰۸

خلاصه

مقدمه: سندرم تخمدان پلی‌کیستیک، یک اختلال شایع غدد درون‌ریز است که بسیاری از زنان در سنین باروری را تحت تأثیر قرار می‌دهد. این مرور نظام‌مند با هدف تعیین اثرات رژیم غذایی Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) بر پیامدهای متابولیک، استرس اکسیداتیو، فاکتورهای التهابی و هورمون‌های جنسی مبتلایان به این بیماری انجام شد.

روش‌کار: در این مرور نظام‌مند، کلید واژه‌های مرتبط با سندرم تخمدان پلی‌کیستیک، پروفایل لیپیدی، وضعیت گلیسمیک، فاکتورهای تن‌سنجی، استرس اکسیداتیو، فاکتورهای التهابی، هورمون‌های جنسی و رویکردهای غذایی برای توقف فشار خون بالا، در پایگاه‌های اطلاعاتی Medline، Scopus، Embase، Science Direct، Magiran، ISD، ISC و Cochrane به زبان‌های فارسی و انگلیسی تا ژانویه ۲۰۲۴ مورد جستجو قرار گرفت.

یافته‌ها: چهار مقاله اصیل پژوهشی با طراحی کارآزمایی بالینی با یک دوره مداخله ۱۲-۸ هفته‌ای با رژیم DASH در مبتلایان به سندرم تخمدان پلی‌کیستیک مورد بررسی قرار گرفت. یافته‌های این مطالعات نشان داد پیروی از رژیم DASH منجر به کاهش وزن، شاخص توده بدنی، دور کمر، دور باسن، سطوح سرمی تری‌گلیسیرید، لیپوپروتئین‌های بسیار کم‌چگال، مقاومت به انسولین، آندروستندیون، آنتی‌مولرین هورمون، شاخص آندروژن آزاد، مالون دی آلدئید و پروتئین واکنشی C با حساسیت بالا شده و منجر به افزایش حساسیت به انسولین، ظرفیت آنتی‌اکسیدانی کل پلاسما و سطوح سرمی گلوتاتیون تام، گلوبولین متصل به هورمون جنسی و اکسید نیتریک می‌گردد.

نتیجه‌گیری: پیروی از رژیم غذایی DASH با مزایای سلامتی مختلفی از جمله کاهش وزن، بهبود پروفایل لیپیدی، وضعیت آنتی‌اکسیدانی، هورمون‌های جنسی، حساسیت به انسولین و نشانگرهای استرس اکسیداتیو و التهاب در مبتلایان سندرم تخمدان پلی‌کیستیک مرتبط است.

کلمات کلیدی: استرس اکسیداتیو، پیامدهای متابولیک، رژیم DASH، سندرم تخمدان پلی‌کیستیک، فاکتورهای التهابی، هورمون‌های جنسی

* **نویسنده مسئول مکاتبات:** دکتر غزاله اسلامیان؛ دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران. **تلفن:** ۰۲۱-۲۲۳۵۷۴۸۳؛ **پست الکترونیک:** gh.eslamian@sbmu.ac.ir

مقدمه

سندرم تخمدان پلی‌کیستیک (PCOS)[1] یک اختلال شایع غدد درون‌ریز است که ۱۲-۶٪ از زنان در سنین باروری مبتلا به آن هستند (۱). بر اساس گزارش مطالعه قند و لیپید تهران، شیوع PCOS بر اساس معیارهای تشخیصی مختلف ۱۹/۴-۱۳/۶٪ گزارش شده است (۲). این سندرم، یک اختلال پیچیده است که ممکن است تظاهرات بالینی مختلفی داشته باشد و به‌طور عمده شامل هیپرآندروژنیسم و/یا هیپرآندروژنمی، اولیگو/عدم تخمک‌گذاری و مورفولوژی تخمدان پلی‌کیستیک است (۳). اگرچه PCOS می‌تواند در هر سنی بروز کند، اما پس از شروع قاعدگی، اکثر موارد در سنین ۳۰-۲۰ سالگی تشخیص داده می‌شود (۴). اگرچه اتیولوژی اصلی PCOS مشخص نیست، اما ترکیبی از عوامل ارثی و محیطی شامل جغرافیا، رژیم غذایی و نوع تغذیه، عدم تعادل در میکروبیوم دستگاه گوارش، چاقی، وضعیت اجتماعی-اقتصادی و آلاینده‌های محیطی احتمالاً در بروز PCOS و حتی مدیریت این بیماری نقش دارند (۵). پاتوفیزیولوژی PCOS عمدتاً مرتبط با عدم تعادل هورمونی، التهاب مزمن، مقاومت به انسولین و هیپرآندروژنیسم است که فولیکولوژنز را مختل می‌کند و این شرایط، خطر ابتلاء به بیماری‌های سرطان آندومتر و دیابت نوع ۲، ناباروری، اضطراب، آپنه خواب و اختلالات متابولیک مانند چاقی شکمی، پرفشاری خون، اختلال در ترشح گنادوتروپین‌ها، مقاومت به انسولین، بیماری‌های قلبی- عروقی و سندرم متابولیک را افزایش می‌دهد (۶).

مدیریت وزن و ارتقاء سبک زندگی شامل رژیم غذایی، فعالیت بدنی و رفتار، اولین خط درمان ذکر شده در راهنماهای بالینی بین‌المللی مبتنی بر شواهد برای PCOS است (۳). در این راهنماهای بالینی در مورد رژیم غذایی مطلوب برای این بیماران به رژیم غذایی خاصی اشاره نشده است (۳) و در نتیجه، مطالعات با هدف تعیین رژیم غذایی مطلوب و ترکیب مواد مغذی دریافتی برای این بیماران در حال انجام است (۱۱-۷).

یکی از رژیم‌های غذایی که در دو دهه اخیر، اثرات آن با هدف پیشگیری و کنترل بیماری‌های مزمن مرتبط با تغذیه در بسیاری از مطالعات مورد بررسی قرار گرفته است، رژیم رویکردهای غذایی برای توقف فشارخون بالا (DASH)[2] است که در دهه ۱۹۹۰ معرفی شد (۱۴-۱۲). در سال ۱۹۹۲، مؤسسه ملی بهداشت آمریکا (NIH)[3] از چندین پروژه تحقیقاتی حمایت مالی کرد تا اثرات مداخلات غذایی مختلف را در درمان و کنترل فشار خون بالا بررسی کنند (۱۵). به افراد شرکت‌کننده در این مطالعه توصیه شد که فقط مداخلات غذایی را دنبال کنند و برای جلوگیری از عوامل مخدوش‌کننده، تغییرات دیگری را در سبک زندگی ایجاد نکنند. محققین دریافتند که مداخله غذایی به‌تنهایی می‌تواند فشار خون سیستولیک را حدود ۱۱-۶ میلی‌متر جیوه کاهش دهد (۱۵). این اثرات مثبت، نه تنها در افراد مبتلا به فشار خون بالا، بلکه در افراد غیرمبتلا به پرفشاری خون نیز گزارش شد (۱۵). اجزای رژیم غذایی DASH شامل سبزیجات (۵-۴ واحد/ روز)، میوه‌ها (۵-۴ واحد/ روز)، منابع غذایی کربوهیدرات با تمرکز بر غلات کامل (۸-۶ واحد/ روز)، لبنیات کم‌چرب (۲ واحد/ روز)، فرآورده‌های گوشتی بدون چربی (۲ واحد یا کمتر/ روز)، آجیل، مغزدانه‌ها و حبوبات (۵-۴ واحد/ هفته)، چربی و روغن‌ها (۳-۲ واحد/ روز) و شیرینی‌ها (کمتر از ۵ واحد/ هفته) با میزان سدیم کمتر از ۱۵۰۰ میلی‌گرم/ روز است (۱۶).

بر اساس یافته‌های مطالعات پیشین، اثرات مطلوب رژیم غذایی DASH بر مقاومت به انسولین، پروفایل لیپیدی، بیومارکرهای التهابی و استرس اکسیداتیو گزارش شده است (۱۴-۱۲). علاوه بر این، برخی از مطالعات اثرات مفید این رژیم غذایی را بر آندروژن‌ها، آنتی‌مولرین هورمون (AMH)[4]، وضعیت آنتی‌اکسیدانی، ترکیب بدن، کاهش وزن، لیپید و پروفایل‌های متابولیک در زنان مبتلا به PCOS نشان دادند (۱۷، ۱۸). رژیم غذایی DASH حاوی مقادیر بالاتری از فیبر غذایی، فیتواستروژن‌ها، پتاسیم، کلسیم،

[1] Polycystic ovary syndrome

[2] Dietary Approaches to Stop Hypertension
[3] National Institutes of Health
[4] Anti-Müllerian Hormone

منیزیم، اسید فولیک و سایر مواد مغذی مفید است که اثرات مفید این الگوی غذایی را بر پیامدهای متابولیک در بیماران مبتلا به PCOS توجیه می‌کند (۱۹). بنابراین با توجه به اینکه تاکنون مطالعه مروری نظام‌مند با هدف تعیین اثرات رژیم غذایی DASH بر پیامدهای متابولیک، استرس اکسیداتیو و فاکتورهای التهابی در بیماران مبتلا به PCOS انجام نشده است، مطالعه حاضر با هدف تعیین اثرات این رژیم غذایی بر پیامدهای ذکر شده در بیماران PCOS انجام شد.

روش‌کار

طراحی مطالعه

مطالعه مرور نظام‌مند حاضر، بر اساس دستورالعمل موارد ترجیحی در گزارش مقالات مرور نظام‌مند و فراتحلیل (PRISMA)[1] و کاکرین[2] انجام شد. از چک‌لیست ۲۷ آیتمی PRISMA استفاده شد و نویسندگان در فرآیند انتخاب مقالات و بررسی و استخراج اطلاعات از مقالات به شاخصه‌های این چک‌لیست پایبند بودند. از این چک‌لیست به‌عنوان ابزاری برای ارزیابی کیفیت مرورهای نظام‌مند استفاده شد (۲۰).

روش جستجو

به‌منظور شناسایی مطالعات انجام شده با هدف تعیین اثرات رژیم غذایی DASH بر پیامدهای متابولیک، استرس اکسیداتیو و فاکتورهای التهابی در بیماران مبتلا به PCOS، پایگاه‌های اطلاعاتی انگلیسی و فارسی زبان مورد جستجو قرار گرفتند. ابتدا جستجوی کلید واژه‌ها توسط ۲ نفر از محققین به‌صورت مجزا، بر اساس استراتژی‌های ذکر شده انجام شد و در صورت اختلاف نظر با نفر سوم مشورت شد.

جستجو در پایگاه‌های فارسی زبان مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی[3] و مگیران[4] بدون محدود نمودن سال انتشار تا بهمن ۱۴۰۲ با کلید واژه‌های "سندرم تخمدان پلی‌کیستیک"، "پروفایل لیپیدی"، "تری‌گلیسیرید"، "کلسترول"، "لیپوپروتئین کم‌چگال"، لیپوپروتئین پرچگال"، "وضعیت گلیسمیک"، "قند خون"، "مقاومت به انسولین"، "فاکتورهای تن‌سنجی"، "وزن"، "نمایه توده بدن"، "دور کمر"، "استرس اکسیداتیو"، ظرفیت تام آنتی‌اکسیدانی"، "فاکتورهای التهابی"، "هورمون‌های جنسی"، "آندروژن‌ها"، "تستوسترون"، "آندروستندیون"، "آنتی‌مولرین هورمون"، "رژیم غذایی دش"، "رویکردهای غذایی برای توقف فشار خون بالا" و "رژیم غذایی کاهنده فشارخون" انجام شد. جستجو به هر دو زبان فارسی و انگلیسی نیز در Google Scholar انجام و از امکان مقالات مرتبط[5] این وب‌سایت برای جستجوی مقالات استفاده گردید. منابع درج شده در انتهای مقالات مرتبط نیز به‌صورت دستی مورد بررسی قرار گرفت. علاوه بر این، جستجو برای مقالات به زبان انگلیسی در پایگاه‌های PubMed، Scopus، Web of Science و Embase بدون محدود نمودن سال انتشار تا ژانویه ۲۰۲۴ بر اساس استراتژی زیر انجام شد.

(dietary approaches to stop hypertension OR DASH) AND (lipid profile OR cholesterol OR high-density cholesterol OR HDL OR low-density cholesterol OR LDL OR VLDL OR triglicerid OR triglyceride OR insulin resistance OR homeostatic model assessment for insulin resistance OR HOMA-IR OR blood glucose OR fasting blood glucose OR FBS OR hemoglobin A1C OR HbA1c OR 2-hour post prandial blood glucose OR 2hpp OR anthropometric factor OR weight OR body mass index OR BMI OR waist circumference OR WC oxidative stress OR total antioxidant capacity OR TAC OR inflammatory factor OR Interleukin 6 OR IL-6 OR tumor necrosis factor alpha OR TNFα OR sex hormones OR androgens OR testosterone OR androstenedione OR anti-mullerian hormone OR AMH) AND (polycystic ovary syndrome OR PCOS)

[1] Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses
[2] Cochrane
[3] Scientific Information Database (SID)
[4] Magiran
[5] Related Articles

معیار انتخاب مقالات

نتایج به مطالعات انسانی با طراحی کارآزمایی بالینی تصادفی کنترل‌دار که با رژیم غذایی DASH برای مبتلایان به PCOS مداخله کرده بودند، محدود شد. مطالعات حیوانی، شبه‌تجربی (بدون گروه کنترل)، مقالات مروری، پایان‌نامه‌ها، گزارش مورد، نامه به سردبیر، چکیده مقاله همایش‌ها، کتاب‌ها و مقالات غیرانگلیسی و غیرفارسی زبان از این مرور نظام‌مند خارج و در نهایت مطالعات به مقالات مبتنی بر هدف این مرور نظام‌مند محدود شد. بررسی اولیه مقالات توسط ۲ نفر از محققین به‌صورت مستقل، بر اساس معیارهای ذکر شده انجام گردید و در صورت اختلاف‌نظر با نفر سوم مشورت شد.

استخراج داده‌ها

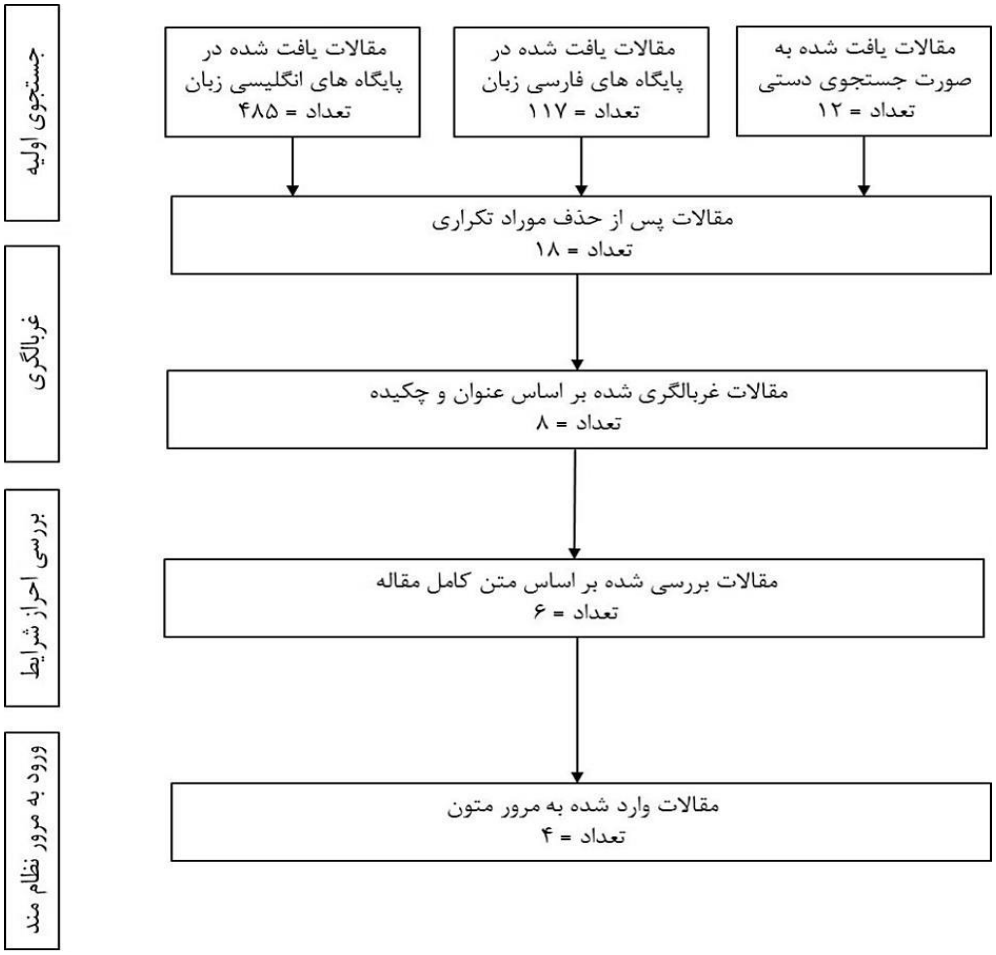
متن کامل مقالات بررسی و داده‌های مربوط به پیامدهای متابولیک، استرس اکسیداتیو، فاکتورهای التهابی و هورمون‌های جنسی توسط دو نفر از محققین به‌صورت مجزا استخراج شد و وارد فایل اکسل گردید. اطلاعات شامل نام نویسنده اول مقاله، نوع مطالعه، مکان انجام مطالعه، سال چاپ، تعداد شرکت‌کنندگان، متغیرهای مورد بررسی، اطلاعات دموگرافیک شرکت-کنندگان، نوع مداخله رژیم غذایی در گروه‌های پژوهش و مدت زمان اجرای مداخله از مقالات استخراج و وارد فایل گردید.

کیفیت مقالات

دو نویسنده به‌طور مستقل خطرات احتمالی سوگیری را با استفاده از ابزار خطر سوگیری کاکرین برای کارآزمایی‌های بالینی تصادفی و کنترل شده (۲۱) ارزیابی کردند. رتبه‌بندی نهایی برای هر دامنه طبق توصیه کاکرین به‌صورت "کم"، "بالا" یا "نامشخص" گزارش شد. اختلافات بین دو نویسنده توسط نویسنده سوم حل شد.

یافته‌ها

بر اساس جستجوی انجام شده در پایگاه‌های علمی تا ژانویه سال ۲۰۲۴ میلادی، ۶۱۴ مقاله یافت شد. پس از حذف مقالات تکراری و بررسی عناوین و چکیده مقالات، در ادامه ۶ مقاله به‌منظور بررسی متن کامل مقالات انتخاب شدند. در نهایت پس از بررسی متن کامل مقالات، ۴ مقاله وارد این مرور نظام‌مند شدند (شکل ۱). ارزیابی کیفیت مقالات در جدول ۱ ارائه شده است. با توجه به ماهیت مداخلات که رژیم غذایی DASH بود، امکان تخصیص پنهانی و کورسازی شرکت‌کنندگان و پرسنل در این مطالعات وجود نداشت. ویژگی‌های این مقالات در جدول ۲ به‌طور خلاصه گزارش شده است.



شکل ۱- فلوچارت روند انتخاب مقالات

جدول ۱- ارزیابی خطر سوگیری کاکرین به تفکیک هر مطالعه

مطالعه/ سال انتشار	فرآیند تصادفی‌سازی	پنهان‌سازی تخصیص	کورسازی شرکت کنندگان و پرسنل	کورسازی ارزیابی پیامد	داده‌های ناتمام پیامد	گزارش انتخابی	ارزیابی کلی خطر سوگیری
عاصمی و همکاران (۲۰۱۴) (۱۷)	کم	بالا	بالا	نامشخص	کم	کم	کم
عاصمی و همکار (۲۰۱۵) (۲۲)	کم	بالا	بالا	نامشخص	کم	کم	کم
آزادی یزدی و همکاران (۲۰۱۷) (۱۸)	کم	بالا	بالا	نامشخص	کم	کم	کم
فروزان‌فرد و همکاران (۲۰۱۷) (۱۹)	کم	بالا	بالا	نامشخص	کم	کم	کم

جدول ۲- ویژگی‌های مقالات مورد بررسی

نویسنده/ سال انتشار	نوع پژوهش	هدف پژوهش	تعداد نمونه	اجرای مداخله	نتایج
عاصمی و همکاران (۲۰۱۴) (۱۷)	کارآزمایی بالینی تصادفی کنترل‌دار	تعیین اثر رژیم DASH بر پروفایل لیپیدی و بیومارکرهای استرس اکسیداتیو در زنان دارای اضافه وزن و چاق مبتلا به PCOS	۵۴ زن اضافه وزن یا چاق با BMI≥25 kg/m^2 در سنین ۴۰-۱۸ سال مبتلا به PCOS	شرکت‌کنندگان به‌طور تصادفی به دو گروه تقسیم شده و به‌مدت ۸ هفته از رژیم غذایی DASH یا رژیم کنترل با محدودیت کالری پیروی کردند. غلظت کلسترول تام، تری‌گلیسرید سرم، VLDL، LDL کلسترول، HDL کلسترول، TAC پلاسما و سطح GSH پلاسما مورد سنجش قرار گرفت.	پیروی از رژیم DASH منجر به بهبود وضعیت وزن، BMI، تری‌گلیسرید سرم، VLDL-C، TAC پلاسما و سطح کل GSH در مقایسه با رژیم غذایی کنترل شد. با این حال، اثرات الگوی غذایی DASH بر کلسترول تام سرم، HDL و LDL در مقایسه با رژیم غذایی کنترل معنی‌دار نبود.
عاصمی و همکار (۲۰۱۵) (۲۲)	کارآزمایی بالینی تصادفی کنترل‌دار	تعیین اثر رژیم DASH بر مقاومت به انسولین و hs-CRP سرم در زنان مبتلا به PCOS	۵۴ زن اضافه وزن یا چاق با BMI≥25 kg/m^2 و مبتلا به PCOS و با محدوده سنی ۴۰-۱۸ سال	شرکت‌کنندگان به‌طور تصادفی به دو گروه تقسیم شده و به‌مدت ۸ هفته از رژیم غذایی DASH یا رژیم کنترل با محدودیت کالری استفاده کردند. سطح FPG، انسولین سرم، مدل‌های هموستاتیک شامل HOMA-IR، HOMA-B و شاخص کمّی حساسیت به انسولین QUICKI اندازه‌گیری شد.	پیروی از رژیم DASH بر کاهش HOMA-IR و HOMA-B و بر افزایش شاخص کمّی حساسیت به انسولین QUICKI تأثیر معنی‌داری داشت.
آزادی یزدی و همکاران (۲۰۱۷) (۱۸)	کارآزمایی بالینی تصادفی کنترل‌دار	تعیین اثر رژیم DASH بر آندروژن ها، وضعیت آنتی‌اکسیدانی و ترکیب بدن در زنان دارای اضافه وزن و چاق مبتلا به PCOS	۶۰ زن مبتلا به PCOS دارای اضافه وزن یا چاق BMI≥25 kg/m^2 در سنین ۴۰-۲۰ سال	شرکت‌کنندگان به‌طور تصادفی به گروه رژیم غذایی کنترل یا رژیم غذایی DASH با محدودیت کالری اختصاص داده شدند. سطح تستوسترون تام، آندروستندیون، گلوبولین متصل به هورمون جنسی (SHBG)، شاخص FAI و DPPH قبل و بعد از ۳ ماه اندازه‌گیری شد.	رژیم غذایی DASH منجر به کاهش معنی‌دار وزن، BMI و توده چربی شد. علاوه بر این، منجر به کاهش معنی‌دار آندروستندیون سرم و افزایش معنی‌دار در وضعیت آنتی‌اکسیدانی و SHBG شد.
فروزان‌فرد و همکاران (۲۰۱۷) (۱۹)	کارآزمایی بالینی تصادفی کنترل‌دار	تعیین اثر رژیم DASH بر کاهش وزن، هورمون آنتی مولرین، پروفایل متابولیک در زنان مبتلا به PCOS	۶۰ زن دچار اضافه وزن یا چاق BMI≥25 kg/m^2 در سنین ۴۰-۱۸ سال و مبتلا به PCOS	شرکت‌کنندگان به‌طور تصادفی به ۲ گروه تقسیم شدند که یا از رژیم DASH و یا از رژیم کنترل به‌مدت ۱۲ هفته پیروی کردند. سطوح سرمی AMH، NO و MDA اندازه‌گیری شد.	پیروی از رژیم غذایی DASH به‌مدت ۱۲ هفته در بین زنان PCOS اثرات مفیدی بر سطح AMH، متابولیسم انسولین، سطوح NO، FAI و MDA داشت.

AMH: anti-mulleria hormone, BMI: Body mass index, DASH: dietary Approaches to Stop Hypertension, DPPH, 2,20-di phenyl-1-picryylhydrazyl, GSH: total glutathione, FAI: free androgen index, FPG: fasting plasma glucose, FSH: follicle-stimulating hormone, HDL-C: high density lipoprotein-cholesterol, HOMA-B: homeostatic model assessment-beta cell function, HOMA-IR: homeostasis model of assessment-insulin resistance, hs-CRP: high-sensitivity C-reactive protein, IVF: in vitro fertilization, LDL-C: low density lipoprotein-cholesterol, LH: luteinizing hormone, MDA: malondialdehyde, NO: nitric oxide, PCOS: polycystic ovary syndromefunction, PUFA: Polyunsaturated fats, QUICKI: quantitative insulin sensitivity check index, SFA: saturated fatty acids, SHBG: sex hormone binding globulin, TAC: total antioxidant capacity, TDF: Total dietary fiber, VLDL-C: very low density lipoprotein-cholesterol

عاصمی و همکاران (۲۰۱۴) مطالعه‌ای با هدف تعیین اثر رژیم DASH بر پروفایل لیپیدی و بیومارکرهای استرس اکسیداتیو در زنان دارای اضافه وزن و چاق مبتلا به PCOS انجام دادند. زنان با شاخص توده بدنی (BMI)[1] بالاتر از ۲۵ کیلوگرم/ مترمربع مبتلا به اضافه وزن یا چاقی در سنین ۴۰-۱۸ سال که مبتلا به PCOS تشخیص داده شده بودند، در این مطالعه انتخاب شدند. تشخیص PCOS بر اساس معیار روتردام انجام شد. زنانی که حداقل دارای دو مورد از معیارهای: اولیگو و/یا عدم تخمک‌گذاری، هیپرآندروژنیسم بالینی یا بیوشیمیایی و نمای تخمدان پلی‌کیستیک در سونوگرافی زنان را داشتند، به‌عنوان مبتلا به PCOS تشخیص داده شدند. در مجموع، ۱۵۰ زن مراجعه‌کننده به کلینیک‌های زنان و زایمان وابسته به دانشگاه علوم پزشکی کاشان، از نظر PCOS غربالگری شدند. در نهایت، ۵۴ زن که دارای معیارهای ورود بودند، وارد مطالعه شدند. افراد بر اساس BMI (کمتر از ۳۰ یا بزرگ‌تر مساوی ۳۰

[1] Body Mass Index

کیلوگرم/مترمربع) و بر اساس سن (کمتر از ۳۰ سال یا بزرگ‌تر مساوی ۳۰ سال) طبقه‌بندی شدند. سپس به‌طور تصادفی این زنان به گروه کنترل (۲۷ نفر) و یا گروه مداخله، دریافت کننده رژیم DASH (۲۷ نفر) تقسیم شدند. شرکت‌کنندگان به‌طور تصادفی به‌مدت ۸ هفته از رژیم غذایی کنترل یا DASH پیروی کردند. دریافت رژیم غذایی شرکت‌کنندگان با استفاده از یادآمد غذایی ۳ روزه در طول مطالعه بررسی شد. کالری مورد نیاز هر شرکت‌کننده بر اساس انرژی مصرفی در حالت استراحت با استفاده از فرمول هریس بندیکت و با در نظر گرفتن سطوح فعالیت بدنی برآورد شد. از آنجایی که همه افراد مورد مطالعه دارای اضافه وزن و یا چاق بودند، هر دو رژیم غذایی با محدودیت کالری (۷۰۰-۳۵۰ کیلوکالری کمتر از انرژی کل روزانه هر فرد) طراحی شدند. در نهایت از کل انرژی محاسبه شده، مقدار ۳۵۰ کیلوکالری برای افراد با BMI در محدوده ۲۷/۵-۲۵ کیلوگرم بر متر مربع، مقدار ۵۰۰ کیلوکالری برای افراد با BMI در محدوده ۳۱-۲۷/۵ کیلوگرم بر متر مربع و مقدار ۷۰۰ کیلوکالری برای افرادی که BMI بالاتر از ۳۱ کیلوگرم بر متر مربع داشتند، کاسته شد. رژیم غذایی DASH و رژیم غذایی کنترل هر دو شامل ۵۵-۵۲٪ کربوهیدرات، ۱۸-۱۶٪ پروتئین و ۳۰٪ چربی بود. رژیم غذایی DASH سرشار از میوه‌ها، سبزیجات، غلات کامل و محصولات لبنی کم‌چرب و حاوی مقادیر پایین چربی‌های اشباع شده، کلسترول، غلات تصفیه‌شده و شیرینی‌ها بود و میزان سدیم این رژیم کمتر از ۲۴۰۰ میلی‌گرم در روز بود. رژیم غذایی DASH و گروه کنترل از نظر گروه‌های غذایی متفاوت بودند. نمونه خون ناشتا در ابتدا و پس از مداخله ۸ هفته‌ای گرفته شد. پروفایل لیپیدی و سطوح آنتی‌اکسیدانی مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. در ابتدای مطالعه میانگین سنی شرکت‌کنندگان مطالعه و BMI، بین گروه‌های DASH و کنترل، تفاوت آماری معنی‌داری نداشت. همچنین بعد از مداخله، میانگین BMI بین دو گروه تفاوت معنی‌داری نداشت. بر اساس آنالیز یافته‌های رژیم غذایی ۳ روزه در طول مطالعه، تفاوت آماری معنی‌داری بین دو گروه از نظر دریافت انرژی، کربوهیدرات، پروتئین و چربی مشاهده نشد. با این‌حال، تفاوت آماری معنی‌داری در دریافت اسیدهای چرب اشباع، اسیدهای چرب غیراشباع با چند پیوند دوگانه، کلسترول، فیبر غذایی، قند ساده، سدیم، پتاسیم، منیزیم، کلسیم و منیزیم بین دو گروه مشاهده شد ($p<۰/۰۰۱$). در گروه DASH کاهش معنی‌داری در دور کمر ($p=۰/۰۰۳$) و دور باسن ($p=۰/۰۰۰۱$) در مقایسه با گروه کنترل مشاهده شد. پیروی از رژیم DASH اثرات کاهشی معنی‌داری بر تغییرات وزن ($p<۰/۰۰۱$)، تغییرات BMI ($p<۰/۰۰۱$)، تری‌گلیسیرید سرم ($p=۰/۰۰۵$)، کلسترول لیپوپروتئین با چگالی بسیار پایین (VLDL-C)[1] ($p=۰/۰۰۵$)، ظرفیت کل آنتی‌اکسیدانی (TAC)[2] پلاسما ($p<۰/۰۰۱$) و سطح کل گلوتاتیون (GSH)[3] ($p=۰/۰۰۵$) در مقایسه با رژیم غذایی کنترل داشت. تغییرات درون‌گروهی کاهش معنی‌دار سطح تری‌گلیسیرید سرم ($p=۰/۰۴$) و افزایش معنی‌دار سطح TAC پلاسما ($p=۰/۰۳$) در گروه پیروی کننده از رژیم غذایی DASH را نشان داد، اما افزایش معنی‌دار سطح تری‌گلیسیرید سرم ($p=۰/۰۳$) و کاهش معنی‌دار سطح TAC پلاسما ($p=۰/۰۰۱$) در رژیم غذایی گروه کنترل مشاهده شد. کاهش معنی‌دار درون گروهی در سطح کل GSH پلاسما نیز در گروه کنترل گزارش شد ($p=۰/۰۰۵$). با این حال، اثرات رژیم غذایی DASH بر کلسترول تام سرم، کلسترول لیپوپروتئین با چگالی بالا (HDL)[4] و کلسترول لیپوپروتئین با چگالی پایین (LDL)[5] در مقایسه با رژیم غذایی کنترل تفاوت معنی‌داری نداشت (۱۷).

عاصمی و همکار (۲۰۱۵) در شهر کاشان، ایران مطالعه‌ای با هدف تعیین اثر رژیم DASH بر مقاومت به انسولین و سطح سرمی پروتئین c واکنشی با حساسیت بالا (hs-CRP)[6] در زنان مبتلا به PCOS انجام دادند. در این مطالعه ۱۵۰ زن مراجعه‌کننده به کلینیک‌های زنان و زایمان وابسته به دانشگاه علوم

[1] very low density lipoprotein-cholesterol
[2] total antioxidant capacity
[3] total glutathione
[4] high density lipoprotein-cholesterol
[5] low density lipoprotein-cholesterol
[6] high-sensitivity C-reactive protein

پزشکی کاشان انتخاب و از نظر PCOS مورد غربالگری قرار گرفتند که در نهایت ۵۴ نفر که معیارهای ورود به مطالعه را داشتند، وارد شدند. معیارهای ورود و ویژگی‌های مداخله مشابه با مطالعه قبلی این گروه تحقیقاتی بود (۱۷). نمونه خون ناشتا در ابتدا و پس از مداخله ۸ هفته‌ای گرفته شد. سطوح گلوکز ناشتای پلاسما (FPG)[1]، انسولین سرم، HOMA-IR[2] (ارزیابی مدل هومئوستاتیک مقاومت به انسولین)، HOMA-B[3] (ارزیابی مدل هومئوستاتیک عملکرد سلول‌های بتا) و QUICKI[4] (شاخص بررسی کمّی حساسیت به انسولین) با استفاده از سطوح FPG (mmol/ml) و انسولین (µIU/ml) محاسبه شد. همچنین سطح سرمی hs-CRP مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. میانگین سنی شرکت‌کنندگان در مطالعه بین گروه‌های DASH و کنترل تفاوت آماری معنی‌داری نداشت. مقایسه وزن و BMI در ابتدا و پایان کارآزمایی بالینی، تفاوت معنی‌داری را بین دو گروه نشان نداد. هنگامی که تغییرات وزن و BMI بین دو گروه مقایسه شد، کاهش وزن ($p<۰/۰۰۱$) و BMI ($p<۰/۰۰۱$) در گروه DASH نسبت به گروه کنترل به‌طور معنی‌داری بیشتر بود. بر اساس یادآمد غذایی ۳ روزه‌ای که شرکت‌کنندگان در طول مطالعه تکمیل کردند، تفاوت آماری معنی‌داری بین دو گروه از نظر دریافت انرژی، کربوهیدرات، پروتئین و چربی مشاهده نشد. تفاوت معنی‌داری در دریافت اسیدهای چرب اشباع، اسیدهای چرب غیر اشباع، کلسترول، فیبر غذایی، قند ساده، سدیم، پتاسیم، منیزیم و کلسیم بین دو گروه مشاهده شد ($p<۰/۰۰۱$). پیروی از الگوی غذایی DASH، در مقایسه با رژیم غذایی کنترل، منجر به کاهش معنی‌دار در سطح انسولین سرم ($p=۰/۰۳$) و HOMA-IR ($p=۰/۰۱$) شد. مقدار QUICKI سرم در گروه مداخله DASH در مقایسه با گروه کنترل به‌طور غیر معنی‌داری ($p=۰/۰۸$) افزایش یافت، اما تعدیل آماری برای مقادیر پایه بیومارکرها منجر به تفاوت معنی‌دار در مقدار QUICKI سرم بین دو گروه شد ($p=۰/۰۴$). تفاوت معنی‌داری در میانگین تغییرات FPG و HOMA-B بین دو رژیم غذایی مشاهده نشد. هنگامی که آنالیزها برای سن و وزن پایه تعدیل شدند، هیچ تغییر قابل توجهی در یافته‌ها گزارش نشد. رژیم غذایی DASH در مقایسه با رژیم غذایی گروه کنترل منجر به کاهش معنی‌دار در سطوح hs-CRP سرمی ($p=۰/۰۰۹$) شد، بنابراین تأثیر مثبت رژیم غذایی DASH بر روی کاهش مقاومت به انسولین، سطح سرمی hs-CRP و تجمع چربی شکمی گزارش شد (۲۲).

آزادی یزدی و همکاران (۲۰۱۷) مطالعه‌ای با هدف تعیین اثر رویکرد رژیم غذایی DASH بر سطوح آندروژن‌ها، وضعیت آنتی‌اکسیدانی و ترکیب بدن در زنان دارای اضافه وزن و چاق مبتلا به PCOS انجام دادند. مطالعه حاضر یک کارآزمایی بالینی با پیگیری ۱۲ هفته‌ای بود که در شهر یزد ایران انجام شد و برای هر گروه ۳۰ نفر انتخاب شدند. شرکت‌کنندگان از بین زنان مراجعه‌کننده به کلینیک زنان بقایی‌پور انتخاب شدند. زنانی وارد مطالعه شدند که اضافه وزن یا چاق با BMI بیشتر از ۲۵ کیلوگرم بر متر مربع بودند و در بازه سنی ۴۰-۲۰ ساله قرار داشتند که به تازگی تشخیص ابتلاء به PCOS بر اساس معیارهای روتردام برای آن‌ها داده شده بود. این بیماری در این زنان بدین‌صورت تشخیص داده شده که با سونوگرافی نمای تخمدان پلی‌کیستیک مشاهده شد و یا این زنان مبتلا به اختلال عملکرد قاعدگی (وجود آمنوره مزمن یا طول چرخه قاعدگی کمتر از ۲۱ روز یا بیشتر از ۳۵ روز یا بیشتر از ۴ روز تغییر بین چرخه‌ها) بودند و یا هیرسوتیسم شناسایی شدند. شرکت‌کنندگان با استفاده از انتخاب تصادفی به گروه پیروی کننده از رژیم غذایی DASH یا گروه پیروی کننده از رژیم غذایی کنترل برای مدت ۱۲ هفته تقسیم شدند. دریافت‌های غذایی، اندازه‌گیری‌های تن‌سنجی و آندروژن‌های سرم در ابتدا و در پایان دوره پیگیری ارزیابی شدند. ترکیبات درشت‌مغذی رژیم غذایی مداخله و کنترل یکسان بود که هر دو حاوی ۵۵-۵۰٪ کربوهیدرات، ۲۰-۱۵٪

[1] fasting plasma glucose
[2] homeostasis model of assessment-insulin resistance
[3] homeostasis model assessment of β-cell function
[4] quantitative insulin sensitivity check index

پروتئین و ۳۰-۲۵٪ چربی بودند. رژیم غذایی DASH سرشار از میوه‌ها، سبزیجات، غلات کامل و محصولات لبنی کم‌چرب و حاوی مقادیر پایین چربی‌های اشباع شده، کلسترول، غلات تصفیه شده و شیرینی‌ها بود. میزان سدیم این رژیم غذایی کمتر از ۲۴۰۰ میلی‌گرم در نظر گرفته شد. کالری مورد نیاز هر شرکت کننده بر اساس انرژی مصرفی در حالت استراحت با فرمول هریس بندیکت و با در نظر گرفتن سطوح فعالیت بدنی برآورد شد. از آنجایی که همه افراد مورد مطالعه دارای اضافه وزن یا چاق بودند، هر دو رژیم غذایی با محدودیت کالری (۵۰۰-۳۵۰ کیلوکالری کمتراز انرژی کل روزانه هر فرد) طراحی شدند که در نهایت مقدار ۳۵۰ کیلوکالری برای بیماران با BMI در محدوده ۲۹/۹-۲۵ کیلوگرم بر متر مربع و مقدار ۵۰۰ کیلوکالری برای افرادی که BMI در محدوده ۳۹/۹-۳۰ کیلوگرم بر متر مربع داشتند، کم شد. برای نظارت بر پایبندی به رژیم غذایی، از شرکت‌کنندگان خواسته شد تا میزان مصرف رژیم غذایی خود را به‌مدت ۳ روز (۲ روز هفته و ۱ روز آخر هفته) در هر ماه ثبت کنند. نمونه خون ناشتا پس از ناشتایی حداقل ۱۲ ساعته در ابتدا و پس از ۱۲ هفته مداخله گرفته شد. سطح تستوسترون تام، SHBG[1] و آندروستندیون مورد سنجش قرار گرفت. در مجموع ۹۵ زن از نظر PCOS غربالگری و ۶۰ زن انتخاب شدند و به‌طور تصادفی به رژیم غذایی DASH (۳۰ نفر) و کنترل (۳۰ نفر) تقسیم شدند. در پایان، ۵۴ شرکت‌کننده رژیم غذایی کنترل (۲۷ نفر) و رژیم غذایی DASH (۲۷ نفر) این کارآزمایی بالینی را به اتمام رساندند. میانگین سنی شرکت‌کنندگان ۳۲ سال بود و از نظر آماری بین گروه DASH و کنترل تفاوتی وجود نداشت. آنالیز آماری بر دریافت‌های غذایی نشان داد که میزان دریافت انرژی، کربوهیدرات، پروتئین، سدیم، اسیدهای چرب اشباع، اسیدهای چرب با چند پیوند غیراشباع، کلسترول، اسیدهای چرب تک غیراشباع و دریافت سوکروز بین دو گروه تفاوت معنی‌داری نداشت. بین دو گروه تفاوت معنی‌داری در دریافت چربی، پتاسیم، منیزیم، کلسیم، فیبر غذایی، فیبر محلول و ویتامین C گزارش شد (p<۰/۰۰۱). وزن بدن و BMI شرکت‌کنندگان در هر دو گروه قبل و بعد از مداخله تفاوت آماری معنی‌داری نداشت. با این‌حال، کاهش بیشتر در میانگین وزن (p=۰/۰۳۲) و BMI (p=۰/۰۲) در گروه DASH در مقایسه با گروه کنترل مشاهده شد. توده چربی در مصرف کنندگان رژیم DASH بیشتر کاهش یافت (p=۰/۰۰۸). هیچ تفاوت معنی‌داری در توده بدون چربی بدن، دور کمر، دور باسن یا نسبت دور کمر به باسن بین دو گروه وجود نداشت. کاهش سطح آندروستندیون با رژیم DASH بیشتر از رژیم کنترل بود (p<۰/۰۵). سطح SHBG و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی با کاهش DPPH[2] در گروه رژیم غذایی DASH در مقایسه با گروه کنترل بیشتر افزایش یافت (p<۰/۰۵). در مقایسه با رژیم غذایی کنترل، مصرف الگوی غذایی DASH منجر به کاهش معنی‌دار در تستوسترون سرم (p<۰/۰۰۱) و شاخص FAI[3] (p=۰/۰۰۳) شد. بنابراین رژیم غذایی DASH می‌تواند با کاهش وزن و BMI منجر به کاهش توده چربی شود. علاوه بر این، می‌تواند منجر به کاهش قابل توجه آندروستندیون سرمی و بهبود وضعیت آنتی‌اکسیدانی و SHBG گردد (۱۸).

فروزان‌فرد و همکاران (۲۰۱۷) مطالعه‌ای با هدف تعیین اثر رژیم DASH بر وزن، هورمون AMH و پروفایل متابولیک در زنان مبتلا به PCOS انجام دادند. این مطالعه بر روی ۶۰ نفر از زنان مراجعه‌کننده به کلینیک‌های زنان و زایمان وابسته به دانشگاه علوم پزشکی کاشان، انجام شد. معیارهای ورود به این مطالعه شامل زنان دارای اضافه وزن یا چاق با BMI بزرگ‌تر مساوی ۲۵ کیلوگرم/مترمربع و در محدوده ۴۰-۱۸ سال بود که مبتلا به PCOS بودند. تشخیص PCOS بر اساس معیارهای روتردام انجام شد. زنانی که حداقل دارای دو مورد از معیارهای زیر بودند، مبتلا به PCOS تشخیص داده شدند: ۱) اولیگومنوره و یا عدم تخمک گذاری یا هیرسوتیسم ویا علائم

[1] sex hormone binding globulin

[2] 2,20-di phenyl-1-picryylhydrazyl

[3] free androgen index

بیوشیمیایی هیپرآندروژنیسم بر اساس تستوسترون تام و یا نمای تخمدان پلی‌کیستیک در سونوگرافی. قبل از انتخاب تصادفی، بیماران بر اساس BMI (۲۹/۹-۲۵ و ≤۳۰ کیلوگرم/مترمربع) و سن (<۴۰ و ≤۴۰ سال) طبقه‌بندی شدند. سپس، شرکت‌کنندگان به‌طور تصادفی و به‌مدت ۱۲ هفته از رژیم غذایی کم کالری DASH (۳۰ نفر) یا رژیم غذایی گروه کنترل (۳۰ نفر) پیروی کردند. کالری مورد نیاز هر شرکت کننده بر اساس انرژی مصرفی در حالت استراحت با فرمول هریس بندیکت و با درنظر گرفتن سطوح فعالیت بدنی برآورد شد. همه افراد مورد بررسی از رژیم غذایی با محدودیت کالری (۷۰۰-۳۵۰ کیلوکالری کمتراز انرژی کل روزانه هر فرد) استفاده کردند که درنهایت مقدار ۳۵۰ کیلوکالری برای بیماران با BMI در محدوده ۲۷/۵-۲۵ کیلوگرم بر متر مربع، مقدار ۵۰۰ کیلوکالری برای افرادی که BMI در محدوده ۳۱-۲۷/۵ کیلوگرم بر متر مربع و مقدار۷۰۰ کیلوکالری برای زنانی که BMI بالاتراز ۳۱ کیلوگرم بر متر مربع داشتند، کم شد. هر دو برنامه غذایی که برای این دو گروه طراحی و اجرا شد، شامل ۵۵-۵۲٪ کربوهیدرات، ۱۸-۱۶٪ پروتئین و ۳۰٪ چربی بود. رژیم غذایی DASH سرشار از میوه‌ها، سبزیجات، غلات کامل و محصولات لبنی کم‌چرب و حاوی مقادیر پایین چربی‌های اشباع شده، کلسترول، غلات تصفیه‌شده و شیرینی‌ها بود و با سدیم کمتر از ۲۴۰۰ میلی‌گرم در روز طراحی شد. رژیم غذایی DASH و گروه کنترل از نظر گروه‌های غذایی متفاوت بودند. میانگین سن، قد، وزن و BMI شرکت کنندگان در ابتدا و پایان کارآزمایی بالینی بین گروه DASH و کنترل تفاوت آماری نداشت. هنگامی‌که تغییرات وزن و BMI بین دو گروه مقایسه شد، کاهش معنی‌دار بیشتری در وزن (p=۰/۰۱) و BMI (p=۰/۰۲) در گروه DASH نسبت به گروه کنترل مشاهده گردید. نتایج به‌دست آمده بر اساس آنالیز یادآمد غذایی ۳ روزه در طول مداخله، تفاوت معنی‌داری بین دو گروه از نظر دریافت انرژی، کربوهیدرات، پروتئین، چربی نشان نداد. تفاوت معنی-داری در دریافت اسیدهای چرب اشباع، اسیدهای چرب غیراشباع با چند پیوند دوگانه، کلسترول، فیبر غذایی کل، سدیم، پتاسیم، منیزیم و کلسیم از طریق رژیم غذایی بین دو گروه مشاهده شد (p<۰/۰۰۱). در مقایسه با گروه کنترل، رژیم DASH به‌طور معنی‌داری سطوح AMH سرم (p=۰/۰۱)، انسولین سرم (p=۰/۰۲)، HOMA-IR (p=۰/۰۲)، HOMA-B (p=۰/۰۳)، شاخص FAI (p=۰/۰۲) و سطوح MDA[1] پلاسما (p=۰/۰۰۱) را کاهش داد. همچنین افزایش سطح QUICKI سرم (p=۰/۰۲)، SHBG سرم (p=۰/۰۱) و سطوح NO[2] پلاسما (p=۰/۰۰۱) مشاهده شد. هیچ اثر معنی‌داری به دنبال پیروی از رژیم غذایی DASH بر سایر پروفایل‌های متابولیک مشاهده نشد (۱۹).

بحث

به‌طور کلی، یافته‌های هر چهار مطالعه‌ای که در این مرور نظام‌مند مورد بررسی قرار گرفتند، نشان داد که رژیم DASH اثرات مفیدی بر نشانگرهای مختلف مربوط به PCOS در زنان دارای اضافه وزن و چاق دارد. رویکرد روش‌شناختی در بین مطالعات مشابه بود که به‌صورت کارآزمایی بالینی تصادفی کنترل شده در یک دوره مداخله ۱۲-۸ هفته‌ای با رژیم غذایی DASH در این مبتلایان انجام شد. ویژگی رژیم‌های غذایی هر چهار مطالعه از نظر ترکیبات درشت‌مغذی‌ها و محدودیت کالری مشابه بودند.

چهار مطالعه‌ای که در این مطالعه مروری مورد بررسی قرار گرفتند، مواجهه (رژیم غذایی DASH) و گروه هدف (زنان دارای اضافه وزن و چاق مبتلا به PCOS) داشتند، اما هر یک از این مطالعات بر پیامدهای متفاوتی تمرکز داشتند، بنابراین اکثر یافته‌های این مطالعات با یکدیگر قابل مقایسه نبود (۱۹-۱۷، ۲۲). عاصمی و همکاران (۲۰۱۴) دریافتند که پیروی از رژیم غذایی DASH منجر به کاهش قابل توجه وزن، شاخص توده بدنی، تری‌گلیسیرید سرم، سطح LDL-C و افزایش ظرفیت آنتی‌اکسیدانی کل پلاسما و سطح گلوتاتیون تام

[1] malondialdehyde
[2] nitric oxide

می‌شود. این مطالعه بر روی پروفایل لیپیدی و نشانگرهای زیستی استرس اکسیداتیو متمرکز بود (۱۷). آزادی یزدی و همکاران (۲۰۱۷) دریافتند که رژیم غذایی DASH با کاهش وزن، کاهش سطح آندروستندیون و افزایش SHBG و بهبود وضعیت آنتی اکسیدانی مرتبط است. این مطالعه بر روی هورمون‌های جنسی، وضعیت آنتی‌اکسیدانی و شاخص‌های آنتروپومتریک متمرکز بود (۱۸). فروزان‌فرد و همکاران (۲۰۱۷) دریافتند که پیروی از رژیم غذایی DASH منجر به کاهش قابل توجهی در BMI، AMH، انسولین، FAI و سطوح MDA و افزایش حساسیت به انسولین، SHBG و سطوح NO می‌شود. این مطالعه به کاهش وزن، سطوح AMH، متابولیسم انسولین و سایر پروفایل‌های متابولیک پرداخت (۱۹). عاصمی و همکار (۲۰۱۵) بر مقاومت به انسولین و سطوح سرمی hs-CRP تمرکز کردند و دریافتند که رژیم غذایی DASH منجر به بهبود این نشانگرها و همچنین کاهش دور کمر و دور باسن می‌شود (۲۲).

در ارتباط با اثر رژیم غذایی DASH بر بهبود تغییرات شاخص‌های تن‌سنجی، یافته‌های مطالعه عاصمی و همکاران (۲۰۱۴) (۱۷) با یافته‌های مطالعه آزادی یزدی و همکاران (۲۰۱۴۷) (۱۸) و مطالعه فروزان‌فرد و همکاران (۲۰۱۷) (۱۹) همسو بود. در هر سه مطالعه، هر دو گروه مداخله و کنترل از رژیم غذایی با محدودیت کالری پیروی می‌کردند، اما گروه مداخله در تغییرات کاهش وزن و بهبود برخی متغیرهای ترکیب بدن موفق‌تر بودند. نتایج مطالعه متاآنالیز سلطانی و همکاران (۲۰۱۶) نشان داد که پیروی از رژیم غذایی DASH در مقایسه با رژیم‌های معمولی، وزن بدن را بیشتر کاهش می‌دهد، اما زمانی که رژیم DASH با سایر رژیم‌های غذایی سالم مقایسه شد، اثر مشابهی مشاهده نشد (۲۳). این نتیجه نشان می‌دهد که انتخاب‌های غذایی سالم‌تر ممکن است بر وزن بدن تأثیر بگذارد. چگالی انرژی مواد غذایی موجود در این الگوی غذایی پایین است، بنابراین افراد می‌توانند با پیروی از این رژیم غذایی، انرژی کمتری مصرف کنند؛ بدون اینکه لزوماً مقدار کل غذاهای مصرف شده را کاهش دهند و این باعث می‌شود رژیم DASH انتخاب خوبی برای کاهش وزن بدن در طولانی‌مدت بدون احساس گرسنگی باشد (۱۴). افزایش مصرف میوه‌ها، سبزیجات و غلات کامل در دستورالعمل رژیم غذایی DASH توصیه می‌شود (۱۶). یافته‌های مطالعه کوهورت آینده‌نگر لیو و همکاران (۲۰۰۳) نشان داد که زنان در بالاترین پنجک مصرف غلات سبوس‌دار ۲۳٪ کمتر از زنان در پایین‌ترین پنجک، خطر افزایش وزن قرار داشتند (۲۴). میوه‌ها و سبزیجات سرشار از آب و فیبر هستند، بنابراین چگالی انرژی پایینی دارند. افزایش مصرف میوه و سبزیجات برای کاهش خطر چاقی پیشنهاد شده است. دانه‌ها و مغزدانه‌ها از اجزاء دیگر رژیم غذایی DASH غنی از اسیدهای چرب غیراشباع است (۱۶) و در مطالعات پیشین نشان داده شده که این اسیدهای چرب دارای اثرات ترموژنیک هستند و ممکن است به کاهش تجمع چربی کمک کنند (۲۵). علاوه بر این، دانه‌ها و مغزدانه‌ها به‌دلیل محتوی فیبر و پروتئین بالا ممکن است احساس سیری را افزایش دهد (۲۶). سایر اجزای الگوی غذایی DASH از جمله لبنیات کم‌چرب نیز ممکن است در کاهش اشتها و وزن بدن نقش داشته باشند (۲۷). مصرف ماهی به‌عنوان بخشی از DASH نیز با کاهش وزن مرتبط است (۲۸). همچنین در مطالعات قبلی نشان داده شده است که مصرف زیاد نمک ممکن است مستقل از کل انرژی دریافتی، باعث چاقی شود (۲۹). برنامه غذایی DASH یک رژیم غذایی با پتاسیم بالا و کم سدیم است که نشان داده شده است این نسبت، ارتباط معکوسی با چاقی دارد (۳۰). رژیم غذایی پرنمک ممکن است با افزایش سطح لپتین پلاسما و همچنین تجمع بافت چربی سفید ارتباط داشته باشد (۳۱).

یافته‌های مطالعه عاصمی و همکاران (۲۰۱۴) (۱۷) و مطالعه فروزان‌فرد و همکاران (۲۰۱۷) (۱۹) به‌صورت همسو نشان دادند که رژیم غذایی DASH منجر به بهبود مقاومت به انسولین در مبتلایان به PCOS می‌شود. مکانیسم‌های متعددی می‌توانند اثرات مطلوب رژیم DASH را بر شاخص‌های مقاومت به انسولین در

زنان مبتلا به PCOS توضیح دهند. محتوای قند ساده رژیم غذایی DASH در مطالعاتی که در این مرور نظام‌مند بررسی شد، تقریباً نصف رژیم غذایی گروه کنترل بود (۱۹-۱۷، ۲۲). مطالعات پیشین نشان داده‌اند که رژیم‌های غذایی با محتوی ساکارز بالا، منجر به افزایش سطح گلوکز پلاسما و مقاومت به انسولین می‌شود (۳۲، ۳۳). رژیم غذایی DASH حاوی مقادیر بالایی از غذاهای غنی از آرژنین از جمله ماهی، سویا، لوبیا، عدس، غلات کامل، مغزدانه‌ها و سبزیجاتی مانند جعفری و ریحان است (۱۶). محتوای بالای آرژنین رژیم غذایی DASH همچنین ممکن است اثرات مطلوب آن را بر سطح انسولین سرم و مقاومت به انسولین توضیح دهد (۳۴). الگوی غذایی DASH همچنین منبع غنی از منیزیم و کلسیم در رژیم غذایی است (۱۶) که ممکن است اثرات آن را بر مقاومت به انسولین واسطه کند (۳۵). علاوه بر این، کاهش سطح سرمی hs-CRP پس از مصرف رژیم DASH ممکن است اثرات مفیدی بر مقاومت به انسولین را نیز توضیح دهد (۲۲). مطالعات قبلی نشان داد که افزایش غلظت hs-CRP با مقاومت به انسولین مرتبط است (۳۶). تأثیر رژیم غذایی DASH بر سطح سرمی hs-CRP نیز ممکن است به‌دلیل محتوای پایین قند ساده این رژیم باشد (۱۶). نشان داده شده است که مصرف زیاد قندهای ساده ممکن است منجر به هیپرانسولینمی، مقاومت به انسولین و تولید محصولات نهایی گلیکاسیون پیشرفته شود که ممکن است کبد را برای افزایش تولید پروتئین‌های فاز حاد تحریک کند (۳۷).

مطالعه آزادی یزدی و همکاران (۲۰۱۷) (۱۸) و مطالعه فروزان‌فرد و همکاران (۲۰۱۷) (۱۹) به‌صورت همسو نشان دادند که رژیم غذایی DASH منجر به افزایش سطح SHBG می‌شود. در مبتلایان به PCOS، مقاومت به انسولین با کاهش سطح SHBG منجر به افزایش سطح آندروژن‌های آزاد می‌گردد. افزایش آندروژن‌ها سبب افزایش اسیدهای چرب آزاد پلاسما شده که می‌تواند منجر به تشدید هاپیرانسولینمی و مقاومت به انسولین شود (۳۸). به‌نظر می‌رسد رژیم غذایی DASH از طریق مکانیسم‌های ذکر شده در بهبود مقاومت به انسولین می‌تواند منجر به کاهش سطح SHBG شود.

یافته‌های مطالعه عاصمی و همکاران (۲۰۱۴) (۱۷) و مطالعه فروزان‌فرد و همکاران (۲۰۱۷) (۱۹) به‌صورت همسو نشان دادند که رژیم غذایی DASH منجر به بهبود استرس اکسیداتیو در مبتلایان به PCOS می‌شود. اثرات مطلوب رژیم غذایی DASH بر بیومارکرهای استرس اکسیداتیو را می‌توان به محتوای بالای میوه‌ها، سبزیجات و حبوبات غنی از آنتی‌اکسیدان‌ها و فلاونوئیدها و همچنین مقادیر بالای کلسیم و منیزیم در این رژیم غذایی نسبت داد (۱۶). در یکی از مطالعات، افراد دریافت‌کننده رژیم DASH تقریباً ۲ برابر بیشتر از گروه کنترل ویتامین C دریافت کردند (۱۷). ویتامین C، جزء اصلی TAC، می‌تواند فعالیت آنزیم NADPH اکسیداز را کاهش دهد، که آنزیم اصلی تولید کننده سوپراکسید و افزایش استرس اکسیداتیو است (۳۹). همچنین این رژیم غذایی سرشار از منیزیم است که در عملکرد آنزیم‌های آنتی اکسیداتیو و از بین بردن رادیکال‌های آزاد نقش دارد (۴۰).

در ارتباط با اثرات رژیم غذایی DASH بر پروفایل لیپیدی، مطالعه عاصمی و همکاران (۲۰۱۴) نشان داد که این رژیم غذایی منجر به کاهش معنی‌دار سطوح تری‌گلیسیرید و LDL-C سرمی افراد پیروی کننده از این رژیم غذایی می‌شود (۱۷). محتوای بالای آرژنین رژیم غذایی DASH ممکن است با اثرات مفیدی که بر مقاومت به انسولین می‌گذارد، بر کاهش سطح تری‌گلیسیرید سرم اثرگذار باشد (۳۴). همچنین منابع غذایی حاوی کلسیم و منیزیم در این رژیم غذایی می‌تواند بر کاهش سطح تری‌گلیسیرید تأثیر داشته باشند. افزایش کلسیم داخل سلولی در کبد ممکن است پروتئین انتقال تری‌گلیسیرید میکروزومی را تحریک کند که در تشکیل و ترشح VLDL نقش دارد و منجر به کاهش سطح تری‌گلیسیرید سرم شود (۴۱). علاوه بر این، دریافت منیزیم به‌دلیل سرکوب آسیب اندوتلیال، کاهش پراکسیداسیون لیپیدها و افزایش ظرفیت

آنتی‌اکسیدانی در سرم و بافت‌ها، با سطوح پایین‌تر لیپیدهای سرم همراه است (۴۰).

به‌طور کلی، رژیم DASH به چند دلیل می‌تواند بر پیامدهای PCOS اثرگذار باشد. پیروی از این رژیم غذایی آسان است، بدون نیاز به شمارش کربوهیدرات یا کالری فرد می‌تواند این رژیم غذایی را در الگوی غذایی روزانه خود اجرا کند (۴۲). افراد مبتلا به PCOS با کاهش مصرف مواد غذایی شیرین حاوی قندهای ساده، مواد غذایی پرنمک و چربی اشباع بالا و در مقابل با افزایش مصرف میوه‌ها و سبزیجات می‌توانند رژیم غذایی DASH را به راحتی اجرا کنند (۴۲). این رژیم غذایی به‌دلیل مقادیر بالای غلات کامل، حبوبات، میوه-ها و سبزیجات که مواد مغذی مهمی مانند پتاسیم، کلسیم، منیزیم و فیبر را فراهم می‌کند و شاخص گلیسمی پایینی دارد، می‌تواند به بهبود سطح انسولین و گلوکز که معمولاً در زنان مبتلا به PCOS تحت تأثیر قرار می‌گیرند، کمک کند (۱۹، ۲۲). علاوه بر این، رژیم غذایی سرشار از فیبر است و میزان مصرف توصیه شده روزانه فیبر برای زنان ۵۰-۱۹ ساله که معادل ۲۵ گرم است (۴۳) را برای زنان تأمین می‌کند (۴۴). فیبر به مدیریت سطح گلوکز و انسولین کمک می‌کند و در عین حال سیری را نیز افزایش می‌دهد (۴۵). در نهایت، رژیم غذایی DASH بر گنجاندن آجیل، دانه‌ها و حبوبات تأکید دارد که چربی‌های سالم برای قلب و ویتامین‌ها و مواد معدنی ضروری را برای زنان مبتلا به PCOS فراهم می‌کنند و منجر به بهبود پروفایل لیپیدی این مبتلایان می‌شود (۱۷).

نقاط قوت و محدودیت‌ها

بر اساس دانش حاضر، این مطالعه اولین مطالعه مروری است که به بررسی اثر رژیم غذایی DASH بر پیامدهای متابولیک، استرس اکسیداتیو، فاکتورهای التهابی و هورمون‌های جنسی در بیماران مبتلا به PCOS پرداخته است. همچنین از مقالات با طراحی کارآزمایی بالینی تصادفی شده، استفاده گردید و از طرف دیگر کیفیت‌سنجی مطالعات با استفاده از ابزار مناسب انجام شد. همچنین این مطالعه دارای چند محدودیت بود که باید در نظر گرفته شود. به‌دلیل تعداد محدود مطالعات، امکان انجام جمع‌بندی دقیق‌تر و انجام متاآنالیز وجود نداشت. از طرفی بررسی عوامل مخدوشگر شامل ویژگی‌های دموگرافیک، فعالیت بدنی و عوامل ژنتیکی با توجه به ماهیت مطالعه، قابل ارزیابی نبود.

پیشنهادات

پیشنهاد می‌گردد، کارآزمایی‌های بالینی در آینده اثرات بلندمدت رژیم غذایی DASH را بر پیامدهای متابولیک، استرس اکسیداتیو، فاکتورهای التهابی و هورمون‌های جنسی در زنان مبتلا به PCOS برای ارزیابی اثرات این رژیم غذایی در بهبود سلامت این بیماران بررسی کنند. تحقیقات بیشتر می‌تواند مکانیسم‌های بالقوه اثرات مفید رژیم غذایی DASH را برای درک بهتر تغییرات فیزیولوژیکی مرتبط با مداخلات غذایی بررسی کند. همچنین پیشنهاد می‌گردد در مطالعات آتی، اثر این رژیم غذایی در بیماران مبتلا به PCOS که مبتلا به چاقی و دارای اضافه وزن نیستند، بررسی شود.

نتیجه‌گیری

یافته‌های این مطالعات، بهبودهایی را در کاهش وزن، پروفایل لیپیدی، مقاومت به انسولین، وضعیت آنتی‌اکسیدانی و هورمون‌های جنسی در زنان مبتلا به PCOS به‌دنبال رژیم DASH نشان داد. این نتایج نشان می‌دهد که رژیم غذایی DASH ممکن است یک مداخله غذایی ارزشمند برای زنان مبتلا به PCOS برای بهبود سلامت متابولیک و پیامدهای باروری باشد. توجه به این نکته بسیار مهم است که اگر رژیم غذایی DASH به‌عنوان بخشی از یک برنامه جامع‌تر اصلاح سبک زندگی که شامل افزایش فعالیت بدنی و کاهش وزن است، اجرا شود؛ می‌تواند بر پیامدهای متابولیک به‌ویژه کاهش مقاومت به انسولین اثرگذار باشد. البته باید توجه داشت که این نتیجه‌گیری بر اساس تعداد مقالات محدودی است که با این هدف انجام شده است و در صورت انجام مطالعات بیشتر، جمع‌بندی دقیق‌تری می‌توان انجام داد.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل طرح مصوب شورای پژوهشی کمیته پژوهشی دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی به شماره ثبت ۶۶۶۶۳/ص/۱۴۰۲ می‌باشد. بدین‌وسیله از کمیته پژوهشی دانشجویان و معاونت تحقیقات و فن‌آوری دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی برای حمایت مالی از این مطالعه، تشکر و قدردانی می‌شود.

تضاد منافع

نویسندگان اعلام می‌کنند که هیچ‌گونه تضاد منافعی در پژوهش حاضر وجود ندارد. بنابراین، این پژوهش تضاد منافع نداشت.

منابع

1. Skiba MA, Islam RM, Bell RJ, Davis SR. Understanding variation in prevalence estimates of polycystic ovary syndrome: a systematic review and meta-analysis. Human reproduction update 2018; 24(6):694-709.
2. Farhadi-Azar M, Behboudi-Gandevani S, Rahmati M, Mahboobifard F, Khalili Pouya E, Ramezani Tehrani F, et al. The prevalence of polycystic ovary syndrome, its phenotypes and cardio-metabolic features in a community sample of Iranian population: Tehran lipid and glucose study. Frontiers in Endocrinology 2022; 13:825528.
3. Teede HJ, Tay CT, Laven JJ, Dokras A, Moran LJ, Piltonen TT, et al. Recommendations from the 2023 international evidence-based guideline for the assessment and management of polycystic ovary syndrome. European journal of endocrinology 2023; 189(2):G43-64.
4. Bremer AA. Polycystic ovary syndrome in the pediatric population. Metabolic syndrome and related disorders 2010; 8(5):375-94.
5. Singh S, Pal N, Shubham S, Sarma DK, Verma V, Marotta F, et al. Polycystic ovary syndrome: etiology, current management, and future therapeutics. Journal of Clinical Medicine 2023; 12(4):1454.
6. Escobar-Morreale HF. Polycystic ovary syndrome: definition, aetiology, diagnosis and treatment. Nature Reviews Endocrinology 2018; 14(5):270-84.
7. Eslamian G, Baghestani AR, Eghtesad S, Hekmatdoost A. Dietary carbohydrate composition is associated with polycystic ovary syndrome: a case–control study. Journal of Human Nutrition and Dietetics 2017; 30(1):90-7.
8. Eslamian G, Hekmatdoost A. Nutrient patterns and risk of polycystic ovary syndrome. Journal of reproduction & infertility 2019; 20(3):161.
9. Shoaibinobarian N, Eslamian G, Noormohammadi M, Malek S, Rouhani S, Mirmohammadali SN. Dietary total antioxidant capacity and risk of polycystic ovary syndrome: a case-control study. International Journal of Fertility & Sterility 2022; 16(3):200.
10. Lorzadeh AH, Noormohammadi M, Eslamian G. The effects of ketogenic diet on the outcomes of polycystic ovary syndrome: A systematic review on clinical trials. Iranian Journal of Obstetrics, Gynecology and Infertility 2022; 25(7):128-138.
11. Cowan S, Lim S, Alycia C, Pirotta S, Thomson R, Gibson-Helm M, et al. Lifestyle management in polycystic ovary syndrome–beyond diet and physical activity. BMC endocrine disorders 2023; 23(1):14.
12. Song Y, Lobene AJ, Wang Y, Hill Gallant KM. The DASH diet and cardiometabolic health and chronic kidney disease: a narrative review of the evidence in East Asian countries. Nutrients 2021; 13(3):984.
13. Suri S, Kumar V, Kumar S, Goyal A, Tanwar B, Kaur J, et al. DASH dietary pattern: A treatment for non-communicable diseases. Current hypertension reviews 2020; 16(2):108-14.
14. Chiavaroli L, Viguiliouk E, Nishi SK, Blanco Mejia S, Rahelić D, Kahleová H, et al. DASH dietary pattern and cardiometabolic outcomes: an umbrella review of systematic reviews and meta-analyses. Nutrients 2019; 11(2):338.
15. Sacks FM, Svetkey LP, Vollmer WM, Appel LJ, Bray GA, Harsha D, et al. Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet. New England journal of medicine 2001; 344(1):3-10.
16. Amouian S, Mohammadian S, Behnampour N, Tizrou M. Trace elements in febrile seizure compared to febrile children admitted to an academic hospital in Iran, 2011. Journal of clinical and diagnostic research: JCDR 2013; 7(10):2231.
17. Asemi Z, Samimi M, Tabassi Z, Shakeri H, Sabihi SS, Esmaillzadeh A. Effects of DASH diet on lipid profiles and biomarkers of oxidative stress in overweight and obese women with polycystic ovary syndrome: a randomized clinical trial. Nutrition 2014; 30(11-12):1287-93.
18. Azadi-Yazdi M, Karimi-Zarchi M, Salehi-Abargouei A, Fallahzadeh H, Nadjarzadeh A. Effects of Dietary Approach to Stop Hypertension diet on androgens, antioxidant status and body composition in overweight and obese women with polycystic ovary syndrome: a randomised controlled trial. Journal of human nutrition and dietetics 2017; 30(3):275-83.

19. Foroozanfard F, Rafiei H, Samimi M, Gilasi HR, Gorjizadeh R, Heidar Z, et al. The effects of dietary approaches to stop hypertension diet on weight loss, anti-Müllerian hormone and metabolic profiles in women with polycystic ovary syndrome: a randomized clinical trial. Clinical endocrinology 2017; 87(1):51-8.
20. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. bmj 2021; 372.
21. Sterne JA, Savović J, Page MJ, Elbers RG, Blencowe NS, Boutron I, et al. RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. bmj 2019; 366.
22. Asemi Z, Esmaillzadeh A. DASH diet, insulin resistance, and serum hs-CRP in polycystic ovary syndrome: a randomized controlled clinical trial. Hormone and metabolic research 2015; 47(03):232-8.
23. Soltani S, Shirani F, Chitsazi MJ, Salehi-Abargouei A. The effect of dietary approaches to stop hypertension (DASH) diet on weight and body composition in adults: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled clinical trials. Obesity reviews 2016; 17(5):442-54.
24. Liu S, Willett WC, Manson JE, Hu FB, Rosner B, Colditz G. Relation between changes in intakes of dietary fiber and grain products and changes in weight and development of obesity among middle-aged women. The American journal of clinical nutrition 2003; 78(5):920-7.
25. Fan R, Koehler K, Chung S. Adaptive thermogenesis by dietary n-3 polyunsaturated fatty acids: emerging evidence and mechanisms. Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Molecular and Cell Biology of Lipids 2019; 1864(1):59-70.
26. Jaceldo-Siegl K, Sabaté J, Rajaram S, Fraser GE. Long-term almond supplementation without advice on food replacement induces favourable nutrient modifications to the habitual diets of free-living individuals. British Journal of Nutrition 2004; 92(3):533-40.
27. Josse AR, Atkinson SA, Tarnopolsky MA, Phillips SM. Increased consumption of dairy foods and protein during diet-and exercise-induced weight loss promotes fat mass loss and lean mass gain in overweight and obese premenopausal women. The Journal of nutrition 2011; 141(9):1626-34.
28. Liaset B, Øyen J, Jacques H, Kristiansen K, Madsen L. Seafood intake and the development of obesity, insulin resistance and type 2 diabetes. Nutrition Research Reviews 2019; 32(1):146-67.
29. Lee J, Sohn C, Kim OY, Lee YM, Yoon MO, Lee M. The association between dietary sodium intake and obesity in adults by sodium intake assessment methods: a review of systematic reviews and re-meta-analysis. Nutrition Research and Practice 2023; 17(2):175-91.
30. Jain N, Minhajuddin AT, Neeland IJ, Elsayed EF, Vega GL, Hedayati SS. Association of urinary sodium-to-potassium ratio with obesity in a multiethnic cohort. The American journal of clinical nutrition 2014; 99(5):992-8.
31. Zhu H, Pollock NK, Kotak I, Gutin B, Wang X, Bhagatwala J, et al. Dietary sodium, adiposity, and inflammation in healthy adolescents. Pediatrics 2014; 133(3):e635-42.
32. Volp AC, Hermsdorff HH, Bressan J. Glycemia and insulinemia evaluation after high-sucrose and high-fat diets in lean and overweight/obese women. Journal of physiology and biochemistry 2008; 64(2):103-13.
33. Volp AC, Hermsdorff HM, Bressan J. Effect of high sucrose-and high-fat diets ingested under free-living conditions in insulin resistance in normal weight and overweight women. Nutricion hospitalaria 2007; 22(1):46-60.
34. Liang H, Habte-Tsion HM, Ge X, Ren M, Xie J, Miao L, et al. Dietary arginine affects the insulin signaling pathway, glucose metabolism and lipogenesis in juvenile blunt snout bream Megalobrama amblycephala. Scientific reports 2017; 7(1):7864.
35. Ma B, Lawson AB, Liese AD, Bell RA, Mayer-Davis EJ. Dairy, magnesium, and calcium intake in relation to insulin sensitivity: approaches to modeling a dose-dependent association. American journal of epidemiology 2006; 164(5):449-58.
36. Ndumele CE, Pradhan AD, Ridker PM. Interrelationships between inflammation, C-reactive protein, and insulin resistance. Journal of the cardiometabolic syndrome 2006; 1(3):107-96.
37. Portero-Otin M, de la Maza MP, Uribarri J. Dietary advanced glycation end products: Their role in the insulin resistance of aging. Cells 2023; 12(13):1684.
38. Ding H, Zhang J, Zhang F, Zhang S, Chen X, Liang W, et al. Resistance to the insulin and elevated level of androgen: A major cause of polycystic ovary syndrome. Frontiers in endocrinology 2021; 12:741764.
39. Chen X, Touyz RM, Park JB, Schiffrin EL. Antioxidant effects of vitamins C and E are associated with altered activation of vascular NADPH oxidase and superoxide dismutase in stroke-prone SHR. Hypertension 2001; 38(3):606-11.
40. Zheltova AA, Kharitonova MV, Iezhitsa IN, Spasov AA. Magnesium deficiency and oxidative stress: an update. BioMedicine 2016; 6:1-7.
41. Cho HJ, Kang HC, Ju YC, Lee HS, Kim HS, Park HJ. Augmentation of Ca2+-induced microsomal triglyceride transfer protein activity by glucose supply enhances hypertriglyceridemia in vivo. Biological and Pharmaceutical Bulletin 2006; 29(5):889-95.
42. Zohrabi T, Sheikhha MH, Jambarsang S, Nadjarzadeh A, Aflatoonian A, Mozaffari-Khosravi H. Effect of dietary approaches to stop hypertension, and standard diets with and without curcumin on interleukin-1 alpha, 5-alpha reductase gene expressions, and androgenic and glycemic profile in polycystic ovary

syndrome women undergoing in vitro fertilization treatment: A study protocol. International Journal of Reproductive BioMedicine 2023; 21(5):433.
43. Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes, Subcommittee on Interpretation, Uses of Dietary Reference Intakes, Subcommittee on Upper Reference Levels of Nutrients, Panel on Dietary Antioxidants, Related Compounds. Dietary reference intakes for vitamin C, vitamin E, selenium, and carotenoids. National Academies Press; 2000.
44. Steinberg D, Bennett GG, Svetkey L. The DASH diet, 20 years later. Jama 2017; 317(15):1529-30.
45. Calcaterra V, Verduci E, Cena H, Magenes VC, Todisco CF, Tenuta E, et al. Polycystic ovary syndrome in insulin-resistant adolescents with obesity: the role of nutrition therapy and food supplements as a strategy to protect fertility. Nutrients 2021; 13(6):1848.

A Systematic Review on the Effects of DASH Diet on Metabolic Outcomes, Oxidative Stress, Inflammatory Factors and Sex Hormones in Patients with Polycystic Ovary Syndrome

Pardis Fathi[1], Mohammadjavad Pasand[1], Ghazaleh Eslamian[3*]

1. B.Sc. Student of Nutrition Sciences, Student Research Committee, School of Nutrition and Food Technology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
2. M.Sc. Student of Clinical Nutrition, Student Research Committee, School of Nutrition and Food Technology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
3. Assistant Professor, Department of Cellular and Molecular Nutrition, School of Nutrition and Food Technology, National Nutrition and Food Technology Research Institute, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

Received: Apr 22, 2024 **Accepted:** Jul 29, 2024

Abstract

Introduction: Polycystic ovary syndrome (PCOS) is a common endocrine disorder affecting many women of reproductive age. This systematic review was performed with aim to determine the effects of the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) on metabolic outcomes, oxidative stress, inflammatory factors and sex hormones in patients with PCOS.

Methods: In this systematic review, the keywords related to PCOS, lipid profile, glycemic status, anthropometric factors, oxidative stress, inflammatory factors, sex hormones, and DASH were searched in databases including Medline, Scopus, Embase, Science Direct, Magiran, ISD, ISC, and Cochrane in both Persian and English languages until January 2024.

Results: Four original research articles with a clinical trial design and an intervention period of 8-12 weeks using the DASH in PCOS patients were analyzed. The findings of these studies showed that following the DASH led to weight loss, reduced body mass index, waist circumference, and hip circumference. It also resulted in lower serum levels of triglycerides, very low density lipoproteins, insulin resistance, androstenedione, antimullerin hormone, free androgen index, malondialdehyde, and high-sensitivity C-reactive protein. Additionally, it was associated with improved sensitivity to insulin, increased total plasma antioxidant capacity, higher levels of total glutathione, sex hormone-binding globulin, and nitric oxide in the blood.

Conclusion: Following the DASH is associated with various health benefits, including weight loss, improved lipid profile, antioxidant status, sex hormones, insulin sensitivity, and markers of oxidative stress and inflammation in PCOS patients.

Keywords: DASH, Inflammatory factors, Metabolic outcomes, Oxidative stress, Polycystic ovary syndrome, Sex hormones

► **Please cite this article as:**
Fathi P, Pasand MJ, Eslamian Gh. A Systematic Review on the Effects of DASH Diet on Metabolic Outcomes, Oxidative Stress, Inflammatory Factors and Sex Hormones in Patients with Polycystic Ovary Syndrome. **Iran J Obstet Gynecol Infertil** 2024; 27(5):54-70. **DOI:** 10.22038/ijogi.2024.78337.6018