

## The Effect of DASH Diet on Anthropometric Indices and Body Composition in Healthy Obese Women

Amir Hadi<sup>1</sup> , Hossein Hasani<sup>2</sup> , Marzieh Kafeshani<sup>3</sup> \* 

<sup>1</sup>Department of Clinical Nutrition, School of Nutrition & Dietetics, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

<sup>2</sup>Department of Community Nutrition, School of Nutrition & Dietetics, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

<sup>3</sup>Department of Nutrition, School of Nutrition & Food Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

\*Corresponding Author:  
**Marzieh Kafeshani;**  
Department of Nutrition,  
School of Nutrition & Food  
Sciences, Isfahan University  
of Medical Sciences, Isfahan,  
Iran.

Email:  
marzikafeshani@hlth.mui.ac.ir

Received: 25 Dec, 2018  
Accepted: 6 Feb, 2019

### Abstract

**Background and Objectives:** The prevalence of obesity is rising rapidly worldwide. Diet modification is one of the best possible solutions for prevention and treatment of obesity. One of the diets suggested in this context is the DASH diet (an antihypertensive diet). The present study was designed to determine the effectiveness of this diet on anthropometric indices and body composition in healthy obese women.

**Methods:** This study is a randomized parallel controlled trial, carried out on 44 healthy obese women. After an adjustment period, the participants were assigned to intervention (DASH diet) and control (usual dietary advice) groups. Anthropometric indices and body composition were assessed every 2 weeks. Data were analyzed using paired sample t-, independent sample t-, and analysis of covariance tests.

**Results:** After following the DASH eating pattern for three months, variables of weight ( $p=0.04$ ), body mass index ( $p=0.03$ ), waist circumference ( $p=0.01$ ), and waist to hip ratio ( $p=0.02$ ) significantly decreased compared to the control group. However, no significant change was observed in body composition of the participants ( $p\geq 0.05$ ).

**Conclusion:** Given the high prevalence of obesity, adherence to the DASH diet, as health promotion model, is recommended for prevention of various disorders, especially obesity.

**Keywords:** Diet; Hypertension; Obesity; Body weight.

DOI: 10.29252/qums.13.3.40

## تأثیر رژیم غذایی کاهنده فشارخون (DASH) بر شاخص‌های آنتروپومتریک و ترکیب بدنی در زنان چاق سالم

امیر هادی<sup>۱</sup>، حسین حسینی<sup>۲</sup>، مرضیه کافشانی<sup>۳\*</sup>

### چکیده

**زمینه و هدف:** شیوع چاقی در سرتاسر جهان، به سرعت رو به افزایش است. تعدیل رژیم غذایی، یکی از بهترین راه‌حل‌های ممکن برای پیشگیری و درمان چاقی است. یکی از رژیم‌های غذایی مطرح شده در این زمینه، الگوی غذایی DASH (رژیم غذایی کاهنده فشارخون) می‌باشد. مطالعه حاضر با هدف تعیین اثربخشی این رژیم غذایی بر شاخص‌های آنتروپومتریک و ترکیب بدنی زنان چاق سالم صورت گرفت.

**روش بررسی:** این مطالعه به صورت کارآزمایی شاهددار بالینی موازی بر روی ۴۴ زن چاق سالم انجام شد. افراد پس از قرارگیری در یک دوره تطبیق، به مدت سه ماه در یکی از ۲ گروه مداخله (رژیم غذایی DASH) یا کنترل (توصیه‌های معمول غذایی) قرار گرفتند. اندازه‌گیری شاخص‌های آنتروپومتریک و ترکیب بدنی هر ۲ هفته یکبار انجام شد. داده‌ها با استفاده از آزمون‌های تی زوجی، تی مستقل و آزمون آنالیز کوواریانس تحلیل شدند.

**یافته‌ها:** در گروه مداخله پس از پیروی از الگوی غذایی DASH به مدت سه ماه، متغیرهایی همچون وزن ( $p=0/04$ )، شاخص توده بدنی ( $p=0/03$ )، دور کمر ( $p=0/01$ ) و نسبت دور کمر به باسن ( $p=0/02$ ) در مقایسه با گروه کنترل، به طور معنی‌داری کاهش یافت. با این وجود، تغییر معنی‌داری در ترکیب بدنی شرکت‌کنندگان مشاهده نشد ( $p \geq 0/05$ ).

**نتیجه‌گیری:** با توجه به شیوع بالای چاقی، پیروی از رژیم غذایی DASH به عنوان یک الگوی ارتقادهنده سلامت جهت پیشگیری از اختلالات، به خصوص چاقی توصیه می‌شود.

**کلیدواژه‌ها:** رژیم غذایی؛ فشارخون؛ چاقی، وزن بدن.

<sup>۱</sup>گروه تغذیه بالینی، دانشکده تغذیه و علوم غذایی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

<sup>۲</sup>گروه تغذیه جامعه، دانشکده تغذیه و رژیم‌شناسی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.

<sup>۳</sup>گروه تغذیه، دانشکده تغذیه و علوم غذایی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

\*نویسنده مسئول مکاتبات:

**مرضیه کافشانی؛** گروه تغذیه، دانشکده تغذیه و علوم غذایی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

آدرس پست الکترونیکی:

marzikafeshani@hlth.mui.ac.ir

تاریخ دریافت: ۹۷/۱۰/۴

تاریخ پذیرش: ۹۷/۱۱/۱۷

لطفاً به این مقاله به صورت زیر استناد نمایید:

Hadi A, Hasani H, Kafeshani M. The effect of DASH diet on anthropometric Indices and body composition in healthy obese women. Qom Univ Med Sci J 2019;13(3):40-49. [Full Text in Persian]

پروتئین و کازئین می‌توانند هورمون‌های مربوط به گرسنگی را مهار کرده و حس سیری را افزایش دهند (۹).

در همین راستا، نتایج برخی از تحقیقات صورت گرفته، اثرات سودمند رژیم غذایی DASH بر بهبود وزن را نشان می‌دهد؛ به‌عنوان مثال، Asemi و همکاران (۱۰) گزارش کردند مداخله ۸ هفته‌ای با رژیم غذایی DASH در مقایسه با رژیم معمول می‌تواند به‌طور معنی‌داری وزن و شاخص توده‌بدنی را در زنان مبتلا به سندرم تخمدان پلی‌کیستیک کاهش دهد. همچنین Razavi و همکاران (۷)، اثرات مفید این رژیم غذایی در بهبود وزن بیماران مبتلا به کبد چرب غیرالکلی را گزارش کردند. با این وجود، Rifai و همکاران (۱۱) نشان دادند سه ماه پیروی از رژیم غذایی DASH در مقایسه با رژیم معمول در بیماران مبتلا به نارسایی قلبی، تأثیر قابل توجهی بر روی وزن و توده‌بدن ندارد.

با وجود شواهد زیاد در مورد اثرات مفید این رژیم غذایی، تأثیر مثبت آن بر روی شاخص‌های آنتروپومتریک هنوز به‌خوبی مشخص نشده است. همچنین اکثر مطالعات در این زمینه در افراد مبتلا به بیماری‌های مزمن انجام شده و مطالعات محدودی بر روی افراد چاق سالم صورت گرفته است. علاوه بر موارد ذکر شده، مطالعات موجود اکثراً در جوامع غربی بوده که از لحاظ الگوی غذایی و شرایط محیطی با ایران متفاوتند؛ از این رو انجام پژوهش‌های بالینی بیشتر برای تعیین اثربخشی این رژیم غذایی در بهبود شاخص‌های آنتروپومتریک افراد سالم به‌منظور حفظ سلامت عمومی ضروری است. مطالعه حاضر با هدف بررسی اثر رژیم غذایی DASH بر شاخص‌های آنتروپومتریک و ترکیب بدنی در زنان چاق سالم صورت گرفت.

## روش بررسی

این مطالعه به صورت یک کارآزمایی شاهددار بالینی موازی، طی مدت سه ماه بر روی ۴۴ زن چاق سالم انجام شد. از بین زنان مراجعه‌کننده به مراکز بهداشتی درمانی استان اصفهان، ۴۴ زن بزرگسال واجد شرایط به‌صورت تصادفی انتخاب شدند. محاسبه حجم نمونه با توجه به مطالعه مشابه قلبی (۱۲) و براساس انحراف معیار متغیر وزن با توان آزمون ۸۰٪، میزان اطمینان ۹۵٪ و با پیش‌بینی ۱۰٪ ریزش احتمالی تخمین زده شد.

براساس تعریف سازمان بهداشت جهانی (WHO)، چاقی به‌عنوان تجمع بیش از اندازه چربی در بدن شناخته می‌شود و شیوع آن در سرتاسر جهان، به‌سرعت رو به افزایش است (۱). شیوع چاقی در زنان (به‌خصوص در سنین میان‌سالی) نسبت به مردان، بالاتر است (۱،۲). این اختلال متابولیک، سرمنشأ بسیاری از بیماری‌های مزمن از جمله دیابت نوع ۲، فشارخون، بیماری‌های قلبی - عروقی، سندرم متابولیک و کبد چرب می‌باشد. چاقی درنهایت، با افزایش میزان ناکارآمدی و مرگ‌ومیر، هزینه‌های بسیاری را بر سیستم بهداشتی کشورها تحمیل می‌کند. تعدیل رژیم غذایی، روشی مؤثر و بی‌خطر برای پیشگیری و درمان چاقی است. الگوی غذایی کاهنده فشارخون

(Dietary Approaches to Stop Hypertension, DASH)، یکی از مهم‌ترین موارد مطرح‌شده در این زمینه است. رژیم غذایی DASH غنی از میوه‌ها، سبزی‌ها و لبنیات کم‌چرب همراه با غلات کامل، گوشت مرغ و ماهی می‌باشد (۳). در این نوع الگوی غذایی، مصرف چربی‌های اشباع، گوشت قرمز، شیرینی‌ها و نوشیدنی‌های حاوی قندهای ساده محدود می‌شود. درواقع، این رژیم بر افزایش مصرف خوراکی‌های مغذی (حاوی مواد معدنی مانند پتاسیم، کلسیم و منیزیم) و مصرف پایین کلسترول، چربی‌های اشباع و سدیم تأکید دارد (۴-۶). ادعاهایی مبنی بر اینکه رژیم غذایی DASH می‌تواند در پیشگیری و بهبود چاقی مؤثر باشد موجود است (۷،۳). علت این تأثیرات مفید را می‌توان به ارتباط معکوس بین دریافت کلسیم رژیم غذایی و وزن بدن نسبت داد (۸). همچنین این رژیم غذایی با تأکید بر افزایش مصرف میوه‌ها و سبزی‌ها منجر به افزایش دریافت فیبرهای محلول و غیرمحلول می‌شود که درنهایت، این فیبرهای غذایی به‌واسطه تأخیر در جذب کربوهیدرات‌ها و تخلیه معده می‌توانند منجر به کاهش وزن بدن شوند (۷،۳). علاوه بر این، رژیم غذایی DASH با محدود کردن دریافت قندهای ساده باعث کاهش انرژی دریافتی و بهبود وزن می‌شود (۳). یکی دیگر از عوامل ایجاد مکانیسم‌های مؤثر در کاهش وزن رژیم غذایی DASH، افزایش مصرف لبنیات در این رژیم است. مطالعات پیشین گزارش کرده‌اند مواد لبنی به‌واسطه اسیدهای کونژوگه خود، همچنین

$$\text{Basal (BMR)} = 655 + (9/6 \times \text{وزن}) + (1/7 \times \text{قد}) - (4/7 \times \text{سن})$$

metabolic rate

(قد را به سانتی‌متر و وزن به کیلوگرم در نظر گرفته شده است) از گروه کنترل خواسته شد رژیم غذایی معمول خود را شامل ترکیب درشت‌مغذی‌ها همانند جامعه ایرانی (کربوهیدرات ۵۰-۶۰٪، پروتئین ۲۰-۱۵٪ و چربی کمتر از ۳۰٪) ادامه دادند. به گروه مداخله، رژیم غذایی DASH (حاوی ۵۸-۵۳٪ کربوهیدرات، ۱۸-۱۵٪ پروتئین و ۳۰-۲۶٪ چربی) با تأکید بر افزایش مصرف میوه و سبزی، فرآورده‌های لبنی کم‌چرب، کاهش چربی‌های اشباع و کلسترول مصرفی، با محتوای بالاتر غلات کامل و محتوای کمتر غلات تصفیه‌شده، شیرینی‌ها و گوشت قرمز داده شد. جهت اطمینان از پذیرش و مصرف رژیم‌های غذایی توسط افراد مورد مطالعه، هر ۲ هفته یک‌بار، یک ثبت غذایی از افراد گرفته شد و توسط نرم‌افزار تغذیه‌ای Nutritionist نسخه ۴ تجزیه و تحلیل شدند. به علاوه، در طی این مدت از طریق تماس مستقیم با افراد، اجرای دقیق رژیم‌های غذایی، پیگیری و راه‌حل‌های مناسب جهت رفع مشکلات احتمالی ارائه گردید.

به‌منظور ارزیابی میانگین فعالیت فیزیکی روزانه افراد و اطمینان از عدم تغییر آن در طی دوره تطبیق و مداخله، ۵ ثبت فعالیت فیزیکی از افراد مورد بررسی گرفته شد. سپس میزان انرژی مصرف‌شده برای هر فعالیت با در نظر گرفتن معادل متابولیکی فعالیت‌های انجام‌شده (Metabolic equivalent, MET) و مدت‌زمان انجام فعالیت برای هر فرد محاسبه گردید (۱۳). جهت اطمینان از عدم تغییر در فعالیت فیزیکی، میانگین انرژی مصرف‌شده در فعالیت‌های بدنی در طی ۲۴ ساعت، در دوره تطبیق و طول دوره مطالعه باهم مقایسه شد.

اندازه‌گیری‌های تن‌سنجی (شامل وزن، قد، شاخص توده‌بدنی، دور کمر و نسبت دور کمر به باسن) هر دو هفته یک‌بار، مطابق با روش‌های استاندارد صورت گرفت. تمامی ارزیابی‌های تن‌سنجی توسط افراد آموزش‌دیده، اندازه‌گیری شد. وزن افراد در حالت ناشتا، با حداقل لباس و بدون کفش با استفاده از یک ترازوی دیجیتال با دقت ۱۰۰ گرم و قد افراد در وضعیت ایستاده، بدون کفش، درحالی‌که کتف‌ها در شرایط عادی قرار داشت،

معیارهای ورود به مطالعه شامل: گروه سنی ۵۰-۲۰ سال، نمایه توده‌بدنی (BMI) در محدوده ۳۵-۳۰ کیلوگرم بر مترمربع، عدم ابتلا به بیماری‌های مزمن نظیر بیماری‌های قلبی - عروقی، کبدی، کلیوی، تیروئیدی، دیابت، فشارخون و سرطان، عدم پیروی از رژیم غذایی خاص، عدم مصرف مکمل‌های مولتی‌ویتامین و مینرال، عدم مصرف داروهای آنتی‌اسید (حاوی منیزیم و کلسیم)، عدم مصرف داروهای ضدافسردگی و هورمونی، عدم بارداری، شیردهی و مصرف‌نکردن دخانیات و الکل بود.

معیارهای خروج از مطالعه عبارت بودند از: ابتلا به هریک از بیماری‌های ذکرشده در قسمت معیارهای ورود، کاهش وزن بیشتر از ۱۵٪ و عدم پیروی از رژیم غذایی تجویز شده (دریافت انرژی بیش از ۳۰۰ کیلوکالری کمتر یا بیشتر از میزان تعیین‌شده).

افراد پس از ارائه رضایت‌نامه کتبی، به‌صورت تصادفی و با استفاده از نرم‌افزار به دو گروه مداخله (۲۲ نفر) و کنترل (۲۲ نفر) تقسیم شدند. جهت اطمینان از ثبات وزن و یکنواخت کردن مصرف درشت‌مغذی‌ها، ابتدا تمام افراد به مدت ۲ هفته در یک دوره تطبیق قرار گرفتند. در طی این دوره، پرسشنامه ثبت غذایی سه روزه (شامل ۲ روز کاری و یک‌روز تعطیل) از هریک افراد جمع‌آوری شد. برای ارزیابی میزان فعالیت فیزیکی افراد، از تمامی آنان در طی این دو هفته، ۲ ثبت فعالیت فیزیکی گرفته شد و از تمامی افراد خواسته شد فعالیت فیزیکی معمول روزانه خود را طی مدت‌زمان مطالعه حفظ کنند. در پایان دوره تطبیق، شاخص‌های تن‌سنجی و ترکیب بدنی (شامل: وزن، شاخص توده‌بدنی، دور کمر، نسبت دور کمر به باسن، توده بدون چربی و درصد چربی بدن) اندازه‌گیری شد. پس از ۲ هفته دوره تطبیق، از گروه کنترل خواسته شد رژیم غذایی که در این دوره داشته‌اند را به مدت ۱۲ هفته ادامه دهند (توصیه‌های غذایی معمول) و برای گروه مداخله نیز طی این مدت براساس اصول رژیم غذایی DASH یک برنامه غذایی ۷ روزه (طبق جدول ترکیبات غذایی ایران) تنظیم و یک لیست جانمایی نیز در اختیار آن‌ها قرار داده شد. مقدار انرژی موردنیاز هر فرد براساس فرمول هریس - بندیکت (مخصوص زنان) محاسبه گردید.

داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۸، آزمون کولموگروف - اسمیرنف (به منظور بررسی نرمال بودن داده‌ها)، آزمون تی زوجی و تی مستقل (به ترتیب برای مقایسه درون گروهی و بین گروهی) و آنالیز کوواریانس (Analysis of Covariance, ANCOVA) برای مقایسه بین گروهی متغیرها با کنترل متغیرهای مخدوش‌کننده تحلیل شدند. سطح معنی‌داری،  $p \leq 0/05$  در نظر گرفته شد.

### یافته‌ها

در این مطالعه، دو گروه مورد بررسی از نظر سن، قد، وزن، BMI، دور کمر، دور باسن و WHR، تفاوت معنی‌داری نداشتند (جدول شماره ۱).

با استفاده از یک متر نواری غیرقابل ارتجاع، با دقت ۰/۵ سانتی‌متر اندازه‌گیری و ثبت گردید. شاخص توده بدنی از تقسیم وزن (کیلوگرم) به مجذور قد (متر) محاسبه شد. دور کمر و دور باسن با حداقل پوشش، با استفاده از یک متر نواری غیرقابل ارتجاع بدون تحمیل هر نوع فشاری به بدن فرد، با دقت ۰/۵ سانتی‌متر به ترتیب بین پایین‌ترین دنده و خار ایلیاک، در ناحیه ناف (درحالتی که فرد در انتهای بازدم طبیعی خود قرار داشت) و برجسته‌ترین قسمت باسن اندازه‌گیری شد. شاخص WHR از تقسیم دور کمر به دور باسن محاسبه گردید. همچنین ترکیب بدنی (شامل LBM و BFP) با استفاده از دستگاه Body Composition Analyzer BC-418 Segmental اندازه‌گیری شد.

جدول شماره ۱: مشخصات شرکت‌کنندگان در ابتدای مطالعه

p	گروه کنترل	گروه مداخله	مشخصه
	(میانگین $\pm$ انحراف معیار)	(میانگین $\pm$ انحراف معیار)	
۰/۳۴	۳۹/۶۳ $\pm$ ۶/۹۵	۳۷/۳۳ $\pm$ ۹	سن (سال)
۰/۴۵	۱۵۷/۷۱ $\pm$ ۵/۹۷	۱۵۹/۰۲ $\pm$ ۵/۹۲	قد (سانتی‌متر)
۰/۲۷	۸۱/۶۰ $\pm$ ۸/۳۸	۸۴/۵۱ $\pm$ ۹/۲۹	وزن (کیلوگرم)
۰/۴۸	۳۲/۷۹ $\pm$ ۲/۷۱	۳۳/۴۶ $\pm$ ۳/۶۲	شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر متر مربع)
۰/۳۸	۹۹/۹۰ $\pm$ ۷/۱۷	۱۰۲/۳۱ $\pm$ ۱۰/۹۳	دور کمر (سانتی‌متر)
۰/۱۳	۱۱۵/۴۵ $\pm$ ۵/۸۷	۱۱۸/۳۵ $\pm$ ۶/۹۲	دور باسن (سانتی‌متر)
۰/۹۱	۰/۸۶ $\pm$ ۰/۰۴	۰/۸۶ $\pm$ ۰/۰۶	نسبت دور کمر به باسن

طول مطالعه) دیده نشد (جدول شماره ۲ و ۳).

همچنین تفاوت معنی‌داری در میزان دریافت درشت‌مغذی‌ها و فعالیت فیزیکی گروه‌های مورد بررسی (در دوره تطبیق و

جدول شماره ۲: مقایسه دریافت‌های غذایی در دو گروه کنترل و مداخله

P	کنترل (میانگین±انحراف معیار)	مداخله (میانگین±انحراف معیار)	گروه‌ها دریافت غذایی
۰/۷۷	۱۶۸۸/۳ ± ۷۹۹/۷	۱۶۳۳/۴ ± ۳۹۱/۸	انرژی (کیلوکالری)
۰/۲۷	۶۳ ± ۳۴/۵	۶۶/۹ ± ۲۴	پروتئین (گرم در روز)
۰/۰۷	۶۹ ± ۳۵	۴۸ ± ۲۱	چربی (گرم در روز)
۰/۰۶	۲۱۱ ± ۱۰۸	۲۳۹ ± ۵۰	کربوهیدرات (گرم در روز)
			چربی اشباع (گرم در روز)
۰/۲	۱۵/۲ ± ۳/۳	۱۳/۴ ± ۳/۷	خام
۰/۰۶	۱۵/۲ ± ۴/۹	۱۳/۳ ± ۵	مدل ۱
			PUFA <sup>1</sup> (گرم در روز)
<۰/۰۰۱	۲۶/۵ ± ۱۲	۱۶/۳ ± ۹	خام
<۰/۰۰۱	۲۶ ± ۶/۸	۱۶/۷ ± ۶/۸	مدل ۱
			MUFA <sup>2</sup> (گرم در روز)
۰/۱۴	۱۳ ± ۶	۱۵/۸ ± ۶	خام
۰/۰۴	۱۳/۳ ± ۴/۴	۱۵/۶ ± ۲/۹	مدل ۱
			فیبر (گرم)
۰/۹۴	۱۴/۶ ± ۶/۷	۱۴/۸ ± ۵/۲۳	خام
۰/۰۵	۱۱/۲ ± ۴/۵	۱۴/۳ ± ۵/۸	مدل ۱
			پتاسیم (میلی گرم)
۰/۱۹	۲۳۶۲/۲ ± ۱۰۳۹/۷	۲۷۹۶/۵ ± ۱۰۸۶/۶	خام
۰/۰۱	۲۳۲۵ ± ۵۴۲	۲۸۳۱ ± ۷۶۹	مدل ۱
			کلسیم (میلی گرم)
۰/۰۶	۶۷۴/۱ ± ۳۱۸/۹	۸۷۵/۱ ± ۳۷۸/۹	خام
۰/۰۱	۶۶۴/۵ ± ۲۶۰	۸۸۴ ± ۲۸۷	مدل ۱
			منیزیم (میلی گرم)
۰/۹۱	۲۴۹/۳ ± ۲۰۷	۲۵۵/۳ ± ۱۵/۱	خام
۰/۰۸	۲۴۶ ± ۱۸۵	۲۵۹ ± ۹۳	مدل ۱
			سدیم (میلی گرم)
۰/۸۷	۱۵۴۴/۳ ± ۱۵۱/۲	۱۶۱۳/۷ ± ۱۶۲۵/۴	خام
۰/۰۷	۱۶۸۲ ± ۱۲۴۲	۱۶۴۵ ± ۸۴۹	مدل ۱

مدل شماره ۱: تعدیل شده برای انرژی دریافتی

Polyunsaturated fatty acid, <sup>2</sup>Monounsaturated fatty acid

جدول شماره ۳: میانگین میزان فعالیت فیزیکی افراد در دو گروه در دوره run in و طول مطالعه

P	طول مطالعه (میانگین±انحراف معیار)	دوره run-in (میانگین±انحراف معیار)	گروه
۰/۴۸	۳۹/۴۳ ± ۴/۱۷	۳۹/۸۰ ± ۴/۰۶	مداخله (معادل متابولیک ساعت در روز)
۰/۵۵	۴۱/۳۶ ± ۶/۰۴	۴۱/۶۵ ± ۵/۷۷	شاهد (معادل متابولیک ساعت در روز)

MET-h/d: Metabolic equivalent – hour/day

کمر بین دو گروه، بعد از مداخله اختلاف معنی‌داری نداشت ( $p=0/88$ )، اما با کنترل اختلاف میانگین دور کمر (قبل از مداخله بین دو گروه)، آنالیز کوواریانس نشان داد میانگین دور کمر در گروه مداخله، کاهش معنی‌داری داشته است ( $p=0/01$ ).

در مقایسه درون‌گروهی، میانگین شاخص WHR هم در گروه مداخله و هم در گروه شاهد، تغییر معنی‌داری نداشت (به ترتیب:  $p=0/13$  و  $p=0/16$ ). همچنین آنالیز بین‌گروهی نشان داد میانگین نسبت WHR بین دو گروه، بعد از مداخله، اختلاف معنی‌داری نداشته است ( $p=0/12$ )، اما با کنترل اختلاف میانگین WHR قبل از مداخله بین دو گروه، براساس آنالیز کوواریانس، میانگین نسبت WHR بعد از مداخله با رژیم DASH بین دو گروه اختلاف معنی‌داری داشت ( $p=0/02$ )؛ درحالی‌که مقایسه میانگین درصد چربی بدن و توده بدون چربی (در قبل و بعد از مداخله)، تفاوت معنی‌داری را نشان نداد ( $p>0/05$ ) (جدول شماره ۴).

در مقایسه تغییرات درون‌گروهی مشخص گردید در گروه مداخله، میانگین وزن و BMI، قبل و بعد از مداخله با رژیم غذایی DASH، کاهش معنی‌داری داشته است (به ترتیب:  $p=0/02$  و  $p=0/03$ )؛ درحالی‌که این اثرات در گروه کنترل مشاهده نشد (به ترتیب:  $p=0/53$  و  $p=0/46$ ).

گرچه این کاهش‌ها در مقایسه بین‌گروهی، معنی‌دار نبود (به ترتیب:  $p=0/41$  و  $p=0/76$ )، اما با کنترل (تعدیل) اختلاف میانگین وزن و BMI (قبل از مداخله بین دو گروه)، براساس آنالیز کوواریانس میانگین وزن و BMI، بعد از مداخله با رژیم غذایی DASH، کاهش معنی‌داری یافت (به ترتیب:  $p=0/04$  و  $p=0/03$ ).

شاخص دور کمر در مقایسه درون‌گروهی، بعد از مداخله با رژیم غذایی DASH، کاهش قابل‌توجهی داشت ( $p=0/02$ )، که این اثر در گروه کنترل مشاهده نشد ( $p=0/51$ )؛ درحالی‌که میانگین دور

جدول شماره ۴: مقایسه مشخصات آنترپومتریک در دو گروه کنترل و مداخله

شاخص	زمان	گروه کنترل		گروه مداخله	
		(میانگین $\pm$ انحراف معیار)	(میانگین $\pm$ انحراف معیار)	(میانگین $\pm$ انحراف معیار)	(میانگین $\pm$ انحراف معیار)
وزن (کیلوگرم)	قبل از مداخله	۸۱/۶۰ $\pm$ ۸/۳۸	۸۴/۵۱ $\pm$ ۹/۲۹	-	۰/۲۷
	بعد از مداخله	۸۱/۶۷ $\pm$ ۷/۴۰	۸۳/۷۸ $\pm$ ۹/۲۹	†۰/۰۴	۰/۴۱
	p*	۰/۵۳	†۰/۰۲		
شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر مترمربع)	قبل از مداخله	۳۲/۷۹ $\pm$ ۲/۷۱	۳۳/۴۶ $\pm$ ۳/۶۲	-	۰/۴۸
	بعد از مداخله	۳۲/۸۸ $\pm$ ۲/۶۵	۳۳/۱۸ $\pm$ ۳/۷۵	†۰/۰۳	۰/۷۶
	p*	۰/۴۶	†۰/۰۳		
دور کمر (سانتی‌متر)	قبل از مداخله	۹۹/۹۰ $\pm$ ۷/۱۷	۱۰۲/۳۱ $\pm$ ۱۰/۹۳	-	۰/۳۸
	بعد از مداخله	۱۰۰/۲۹ $\pm$ ۶/۶۴	۹۹/۹۵ $\pm$ ۸/۶۶	†۰/۰۱	۰/۸۸
	p*	۰/۵۱	†۰/۰۲		
دور کمر/باسن	قبل از مداخله	۰/۸۶ $\pm$ ۰/۰۴	۰/۸۶ $\pm$ ۰/۰۶	-	۰/۹۱
	بعد از مداخله	۰/۸۷ $\pm$ ۰/۰۴	۰/۸۵ $\pm$ ۰/۰۶	†۰/۰۲	۰/۱۲
	p*	۰/۱۳	۰/۱۶		
LBM (کیلوگرم)	قبل از مداخله	۴۹/۴۳ $\pm$ ۶۹/۳۹	۵۰/۵۳ $\pm$ ۶۸/۴۵	-	۰/۴۹
	بعد از مداخله	۴۹/۴۳ $\pm$ ۶۶/۱۴	۴۹/۴۳ $\pm$ ۷۵/۲۶	۰/۱۲	۰/۹۳
	p*	۰/۹۳	۰/۰۷		
BFP (درصد)	قبل از مداخله	۳۲/۴۳ $\pm$ ۳۵/۷۴	۳۳/۵۳ $\pm$ ۳۶/۰۵	-	۰/۲۹
	بعد از مداخله	۳۱/۴۳ $\pm$ ۳۵/۷۲	۳۴/۵۳ $\pm$ ۳۶/۰۵	۰/۰۶	۰/۱۸
	p*	۰/۶۱	۰/۷۶		

\*مقایسه مقادیر قبل و بعد از مداخله در هر گروه با استفاده از آزمون تی زوجی؛

\*\*مقایسه بین دو گروه قبل و بعد از مطالعه با استفاده از آزمون تی مستقل؛

\*\*\*مقایسه بین دو گروه قبل و بعد از مطالعه با استفاده از آنالیز کوواریانس (با تعدیل اختلاف میانگین فاکتور قبل از مداخله بین دو گروه)؛

† $p \leq 0/05$  به عنوان سطح معنی‌داری در نظر گرفته شده است.

BMI: Body mass index; WHR: Waist to Hip Ratio



کرد، دریافت بالای میزان لبنیات در این رژیم غذایی است. نتایج مطالعات مختلف نشان داده است مصرف لبنیات به واسطه پروتئین‌های اساسی خود همچون کازئین می‌تواند هورمون‌های مربوط به اشتها را مهار کرده و در نتیجه منجر به القای حس سیری و در نهایت، کاهش دریافت انرژی شود (۹). همچنین این رژیم غذایی سرشار از میوه‌ها می‌باشد. فلاونوئیدهای موجود در میوه‌ها و سبزی‌ها نیز با اثرات آنتی‌اکسیدانی خود منجر به مهار رادیکال‌های آزاد، کاهش التهاب و پراکسیداسیون لیپیدی در بدن می‌شوند. مطالعات نشان داده‌اند کاهش شاخص‌های التهابی نیز باعث ترشح کمتر هورمون‌های لپتین و بهبود وزن می‌شود (۷،۱۰). رژیم غذایی DASH حاوی کلسیم و منیزیم بالا می‌باشد و کلسیم رژیم غذایی با افزایش لیپولیز نقش مهمی در تنظیم وزن بدن ایفا می‌کند (۱۶،۱۷). همچنین ارتباط معکوسی میان کلسیم، منیزیم دریافتی و چاقی وجود دارد که به دلیل توانایی این املاح در تشکیل صابون با اسید چرب در روده کوچک و در نتیجه کاهش محتوای انرژی قابل‌هضم رژیم غذایی است (۱۸،۱۹). علاوه بر این، مطالعات نشان داده‌اند دریافت بالای سدیم از طریق افزایش سطح پلاسمایی لپتین می‌تواند منجر به تجمع چربی و چاقی شود؛ بنابراین با توجه به اینکه الگوی غذایی DASH از نظر سدیم محدود است، انتظار می‌رود پیروی طولانی‌مدت از این الگوی غذایی به بهبود وزن کمک کند (۳).

در تفسیر یافته‌های به‌دست‌آمده از این مطالعه باید به برخی محدودیت‌ها نیز اشاره کرد، از جمله اینکه مطالعه حاضر فقط بر روی زنان صورت گرفت؛ بنابراین بهتر است اثرات کاهنده وزن این رژیم غذایی در مردان نیز بررسی شود. همچنین در مطالعه حاضر به بررسی افراد بالغ پرداخته شد که نتایج آن قابل‌تعمیم به نوجوانان یا کودکان نیست. همچنین میزان پیروی شرکت‌کنندگان از این رژیم غذایی به وسیله مصاحبه ارزیابی شد که درصد خطای آن بالا می‌باشد و بایستی پذیرش شرکت‌کنندگان از رژیم غذایی با استفاده از نسبت سدیم به پتاسیم ادرار نیز بررسی شود. از طرفی، به علت محدودیت بودجه مالی مطالعه، ژن‌های دخیل در چاقی بررسی نشد و به همین علت، برای فهم بهتر تأثیرات رژیم غذایی DASH بر شاخص‌های آنتروپومتریک، به تحقیقات بیشتری در این زمینه نیاز است.

اخیراً، شاهد رشد آمار چاقی به‌عنوان یک اپیدمی جهانی بوده‌ایم (۱). رژیم‌های غذایی کاهش وزن، غالباً بر پایه محدودیت دریافت کالری طراحی می‌شوند. مطالعات نشان داده‌اند محدودیت شدید کالری دریافتی، احتمال شکست در پیروی از رژیم غذایی را افزایش می‌دهد (۳،۵). در مطالعه حاضر به بررسی اثر رژیم غذایی DASH بر شاخص‌های آنتروپومتریک زنان چاق سالم پرداخته شد. نتایج این تحقیق نشان داد پیروی از این الگوی غذایی به مدت سه ماه (درحالی‌که کالری دریافتی و فعالیت فیزیکی ثابت نگه داشته شده باشد) در مقایسه با پیروی از توصیه‌های غذایی معمول، به‌طور معنی‌داری متغیرهای وزن، BMI، دور کمر و شاخص WHR را کاهش می‌دهد؛ درحالی‌که بر شاخص‌های ترکیب بدنی تأثیر معنی‌داری ندارد. همسو با یافته‌های مطالعه حاضر نوری و همکاران گزارش دادند پیروی از رژیم غذایی DASH به مدت ۱۲ هفته منجر به کاهش معنی‌دار شاخص توده‌بدنی و دور کمر در زنان چاق سالم می‌شود (۱۲). همچنین در متاآنالیزی که توسط سلطانی و همکاران بر روی ۱۳ مطالعه کارآزمایی بالینی انجام شد، نشان داد پیروی از الگوی غذایی DASH (به‌خصوص در بازه زمانی بالاتر از ۸ هفته) شاخص‌های آنتروپومتریک (مانند وزن، BMI، دور کمر و WHR) را به‌طور معنی‌داری کاهش می‌دهد؛ درحالی‌که بر روی توده بدون چربی و درصد چربی بدنی، تأثیر معنی‌داری ندارد (۳). رژیم غذایی DASH با مکانیسم‌های مختلف می‌تواند در کاهش بروز چاقی و سایر اختلالات متابولیک نقش داشته باشد. یکی از این موارد، دانسته‌های پایین انرژی اجزای متشکله این الگوی غذایی در مقایسه با سایر رژیم‌های غذایی است که احتمالاً از طریق کاهش انرژی دریافتی بدون محدودیت انرژی و تنها با تغییر ماکرونوترینت منجر به بهبود وزن و سایر شاخص‌ها آنتروپومتریک می‌شود. همچنین این الگوی غذایی سرشار از غلات کامل است. مطالعات مختلف نشان داده‌اند مصرف غلات کامل و سرشار از فیبر با مکانیسم تأخیر در جذب کربوهیدرات‌ها و افزایش احساس سیری منجر به بهبود وزن می‌شود (۳،۱۴،۱۵). یکی دیگر از مکانیسم‌هایی که برای توجیه اثرات مفید رژیم غذایی DASH بر شاخص‌های آنتروپومتریک می‌توان به آن اشاره



## نتیجه‌گیری

با توجه به شیوع بالای چاقی در کشور، پیروی طولانی‌مدت از الگوی غذایی DASH می‌تواند به‌عنوان یک الگوی غذایی ارتقادهنده سلامت جهت پیشگیری از بیماری مختلف، به‌ویژه چاقی توصیه گردد. با این وجود، مطالعات دیگر با مدت‌زمان پیگیری طولانی‌تر و حجم نمونه بیشتر برای روشن‌تر شدن این موضوع نیاز است.

## تشکر و قدردانی

مقاله حاضر از پایان‌نامه دکتری تخصصی علوم تغذیه (به شماره ۳۹۲۳۳۰) استخراج شده است. بدین وسیله نویسندگان مقاله از معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان به جهت حمایت مالی و تمامی افرادی که در این مطالعه مشارکت داشتند صمیمانه تشکر می‌نمایند.

## شماره ثبت بالینی:

IRCT= 2014090719072N1

## References:

1. Organization WHO. Obesity and Overweight factsheet from the WHO. Health. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>. Accessed: February 16, 2018. Link
2. Doosalivand H, Tahmasbi N, Ghanbarijolfaei A, Ghahremani S, Pishgahroudsari M. A comparison of maladaptive early schemas and appearance schemas in obese and normal weight control subjects. *Koomesh* 2015;16(3):329-37. [Full Text in Persian] Link
3. 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. *Obes Rev* 2016;17(5):442-54. PubMed
4. Entezari MH, Hadi A, Kafeshani M. Effects of dietary approaches to stop hypertension diet versus usual dietary advice on glycemic indices in women at risk for cardiovascular disease; a randomized controlled clinical trial. *J Renal Inj Prev* 2017;6:205-9. Link
5. Barak F, Falahi E, Keshteli AH, Yazdannik A, Esmailzadeh A. Adherence to the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet in relation to obesity among Iranian female nurses. *Public Health Nutr* 2015;18(4):705-12. PubMed
6. Jones N, Ray S, Monsivais P. The DASH Diet, Cardiovascular Disease Risk and Obesity in the United Kingdom. *FASEB J* 2015;29(1 Supple):119.3. Link
7. Razavi Zade M, Telkabadi MH, Bahmani F, Salehi B, Farshbaf S, Asemi Z. The effects of DASH diet on weight loss and metabolic status in adults with non-alcoholic fatty liver disease: A randomized clinical trial. *Liver Int* 2016;36(4):563-71. PubMed
8. Schragar S. Dietary calcium intake and obesity. *J Am Board Fam Pract* 2005;18(3):205-10. PubMed
9. Abargouei AS, Janghorbani M, Salehi-Marzijarani M, Esmailzadeh A. Effect of dairy consumption on weight and body composition in adults: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *Int J Obes* 2012;36(12):1485-93. PubMed
10. Asemi Z, Samimi M, Tabassi Z, Shakeri H, Sabihi S-S, Esmailzadeh 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. PubMed
11. Rifai L, Pisano C, Hayden J, Sulo S, Silver MA. Impact of the DASH diet on endothelial function, exercise capacity, and quality of life in patients with heart failure. *Proc (Bayl Univ Med Cent)* 2015;28(2):151-6. PubMed



12. Nouri P, Niri H, Naderi G. Effect of DASH diet on anthropometric factors, blood biochemical and paraoxonase activity in healthy obese women. *J Shahrekord Univ Med Sci* 2016;18(3). [Full Text in Persian] [Link](#)
13. Ainsworth BE, Haskell WL, Whitt MC, Irwin ML, Swartz AM, Strath SJ, et al. Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Med Sci Sports Exerc* 2000;32(9 Suppl):S498-S504. [PubMed](#)
14. Blumenthal JA, Babyak MA, Sherwood A, Craighead L, Lin P-H, Johnson J, et al. Effects of the dietary approaches to stop hypertension diet alone and in combination with exercise and caloric restriction on insulin sensitivity and lipids. *Hypertension* 2010;55(5):1199-205. [PubMed](#)
15. Obarzanek E, Sacks FM, Vollmer WM, Bray GA, Miller ER, Lin PH, et al. Effects on blood lipids of a blood pressure-lowering diet: the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) Trial. *Am J Clin Nutr* 2001;74(1):80-9. [PubMed](#)
16. Hlavata K. Calcium, dairy products and weight reduction. *Casopis Lekarů Ceskych* 2014;153(5):238-41. [Link](#)
17. Juraschek SP, Miller ER, Weaver CM, Appel LJ. Effects of sodium reduction and the DASH diet in relation to baseline blood pressure. *J Am Coll Cardiol* 2017;70(23):2841-48. [PubMed](#)
18. Mooren FC, Krüger K, Völker K, Golf SW, Wadepuhl M, Kraus A. Oral magnesium supplementation reduces insulin resistance in non-diabetic subjects—a double-blind, placebo-controlled, randomized trial. *Diabetes Obes Metab* 2011;13(3):281-4. [PubMed](#)
19. Rai SK, Fung TT, Lu N, Keller SF, Curhan GC, Choi HK. The Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet, Western diet, and risk of gout in men: prospective cohort study. *BMJ* 2017;357:j1794. [PubMed](#)

