مجله‌ی غدد درون‌ریز و متابولیسم ایران
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی شهید بهشتی
دوره‌ی هشتم، شماره‌ی ۲، صفحه‌های ۱۳۸ ـ ۱۲۷ (تابستان ۱۳۸۵)

مقاله‌ی پژوهشی

آثار سودمند رژیم کاهنده‌ی فشار خون (DASH) بر اجزای تشکیل دهنده‌ی سندرم متابولیک

پروین میرمیران، لیلا آزادبخت، مژگان پادیاب، احمد اسماعیل‌زاده، دکتر فریدون عزیزی

چکیده

مقدمه: این پژوهش به منظور تعیین اثرات رژیم غذایی کاهنده‌ی فشار خون **DASH** بر اجزای تشکیل‌دهنده‌ی سندرم متابولیک انجام شده است. مواد و روش‌ها: یک مطالعه‌ی کارازمایی بالینی تصادفی کنترل شده روی ۱۱۶ بیمار مبتلا به سندرم متابولیک انجام شد. سه رژیم غذایی به مدت ۶ ماه تجویز شدند: رژیم غذایی کنترل، رژیم غذایی کاهش وزن با تأکید بر انتخاب‌های غذایی سالم، رژیم غذایی **DASH** همراه با کاهش انرژی دریافتی و افزایش دریافت میوه و سبزی، لبنیات کم چربی، دانه‌های کامل، و کاهش دریافت چربی‌های اشباع، چربی تام، کلسترول، و محدودیت سدیم تا حداکثر ۲۴۰۰ میلی‌گرم در روز. متغیرهای وابسته شامل اجزای سندرم متابولیک بودند. یافته‌ها: رژیم غذایی **DASH** نسبت به رژیم غذایی کنترل به ترتیب در مردان و زنان منجر به افزایش **HDL** (۷ و ۱۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر)، کاهش تری‌گلیسرید (۱۸- و ۱۴- میلی‌گرم در دسی‌لیتر)، فشارخون سیستولیک (۱۲- و ۱۱- میلی‌متر جیوه)، فشارخون دیاستولیک (۶- و ۷- میلی‌متر جیوه)، وزن (۱۶- و ۱۴- کیلوگرم)، فشارخون ناشتا (۱۵- و ۸- میلی‌گرم در دسی‌لیتر) گردید (**p<۰/۰۰۱**). کاهش خالص در تری‌گلیسرید (۱۷- و ۱۸- میلی‌گرم در دسی‌لیتر)، فشارخون سیستولیک (۱۱- و ۱۱- میلی‌متر جیوه)، فشارخون دیاستولیک (۵- و ۶- میلی‌متر جیوه)، فندخون ناشتا (۴- و ۶- میلی‌گرم در دسی‌لیتر)، وزن (۱۶- و ۱۵- کیلوگرم) و افزایش در **HDL**(۵ و ۱۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر) میان مردان و زنان در گروه غذایی **DASH** بیشتر بود (در همه‌ی موارد **p<۰/۰۵**). رژیم غذایی کاهش وزن در مردان و زنان به ترتیب منجر به تغییر معنی‌دار در **TG** (۱۳- و ۱۰- میلی‌گرم در دسی‌لیتر)، فشارخون سیستولیک (۶- و ۶- میلی‌متر جیوه) و وزن (۱۳- و ۱۲- کیلوگرم) شد (در همه موارد **p<۰/۰۵**). نتیجه‌گیری: رژیم غذایی **DASH** احتمالاً می‌تواند بیشتر خطرات متابولیک را در مردان و زنان مبتلا به سندرم متابولیک کاهش دهد. مکانیسم‌های مربوط به این موضوع نیاز به مطالعه‌های بیشتر دارند.

واژگان کلیدی: رژیم غذایی DASH، سندرم متابولیک، رژیم کاهش وزن، رژیم غذایی کاهنده‌ی فشار خون، پرفشاری خون
دریافت مقاله: ۸۴/۹/۱۲ ـ دریافت اصلاحیه: ۸۴/۱۲/۲ ـ پذیرش مقاله: ۸۴/۱۲/۱۳

مقدمه

سندرم متابولیک مجموعه‌ای از ناهنجاری‌های متابولیک و عوامل خطرزای بیماری‌های قلبی ـ عروقی است که عمدتاً در افرادی که حساسیت به انسولین در آن‌ها آسیب دیده، رخ می‌دهد.[۱،۲] داده‌های موجود بیانگر این است که شیوع این سندرم به میزان هشدار دهنده‌ای در حال افزایش است.[۳،۴] سندرم متابولیک در کشور ایران و در شهر تهران حدود ۳۰٪

مرکز تحقیقات غدد درون‌ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی شهید بهشتی، **نشانی مکاتبه‌ی نویسنده‌ی مسئول:** تهران، صندوق پستی ۴۷۶۳-۱۹۳۹۵، مرکز تحقیقات غدد درون‌ریز، دکتر فریدون عزیزی e-mail: azizi@erc.ac.ir

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-10-31]

از بزرگسالان را در برمی‌گیرد[5] که به طور معنی‌داری از اغلب کشورهای توسعه یافته بیشتر است.[6] به منظور انتخاب یک رژیم درمانی برای سندرم متابولیک تمام ناهنجاری‌های سندرم متابولیک باید در نظر گرفته شوند.[7,8] اغلب بیماران مبتلا به سندرم متابولیک دارای اضافه وزن به ویژه چاقی شکمی هستند.[9,10] بنا بر این کاهش وزن از اجزای رژیم درمانی این بیماران خواهد بود.[11] کاهش وزن معمولاً باعث بهبود حساسیت به انسولین و همچنین تمام ناهنجاری‌های متابولیک و بیماری‌های قلبی ـ عروقی مرتبط با آن می‌شود.[12] البته بهبود حساسیت به انسولین در اثر کاهش وزن پیش از این نیز گزارش شده است.[13] اگر چه کاهش وزن روش مؤثری برای درمان سندرم متابولیک است، هنوز مطالعه‌های مداخله‌ای برای تعیین رژیم درمانی مخصوص سندرم متابولیک مورد نیاز می‌باشد.[7] اپوسیتو و همکاران گزارش کرده‌اند که یک رژیم غذایی به روش رژیم غذایی مدیترانه‌ای ممکن است در کاهش شیوع سندرم متابولیک مؤثر باشد.[14] ریکاردی و ریولس یک رژیم غذایی با مقادیر بالای سبزیجات، میوه‌ها و حبوبات و همچنین چربی اشباع، نمک و الکل را به عنوان یک رژیم غذایی مطلوب برای سندرم متابولیک معرفی کردند.[7]

امروزه گروه تحقیقاتی DASH[i] (رویکردهای غذایی به منظور توقف پرفشاری خون)[15] مشخص کرده‌اند که DASH که یک رژیم غذایی غنی از میوه‌ها، سبزیجات و لبنیات کم چربی می‌باشد،[16] فشار خون را کاهش می‌دهد[17-19] و اثر خوبی روی چربی‌های خون دارد.[20] از آنجایی که هیچ گزارشی درباره‌ی اثر رژیم غذایی DASH روی سندرم متابولیک وجود ندارد، این مطالعه طی مرحله‌ی دوم مطالعه‌ی قند و لیپید تهران (TLGS)[ii][21] برای ارزیابی اثر رژیم غذایی DASH روی بیماران مبتلا به سندرم متابولیک انجام شد.

مواد و روش‌ها

این مطالعه شامل ۱۱۶ شرکت کننده (۳۴ مرد و ۸۲ زن) بود که از میان شرکت‌کنندگان در TLGS انتخاب شدند.[21] همه‌ی شرکت‌کنندگان در مطالعه‌ی TLGS ساکنان منطقه‌ی ۱۳ تهران بودند. این منطقه به ۳ زیر ناحیه تقسیم شد که یک ناحیه از دو ناحیه‌ی دیگر دورتر بود و به عنوان ناحیه‌ی مورد مداخله در نظر گرفته شد که شامل ۵۰۰۰ نمونه بود. همه‌ی افراد ناحیه‌ی مورد مداخله که ناهنجاری‌های قند یا چربی خون یا پرفشاری خون داشتند به درمانگاه تغذیه دعوت شدند. از میان کسانی که دعوت را پذیرفتند، افراد مبتلا به سندرم متابولیک به طور تصادفی به دو گروه شامل گروه رژیم غذایی DASH و گروه رژیم غذایی کاهش وزن تقسیم شدند. از دو ناحیه‌ی دیگر که گروه کنترل را تشکیل می‌دادند افراد مبتلا به سندرم متابولیک که از نظر متغیرهای مداخله‌گر با نمونه‌های مورد مطالعه یکسان‌سازی شده بودند، دعوت شدند، هیچ‌یک از بیماران مطالعه را ترک نکرد و همه‌ی افراد مطالعه را تا انتها ادامه دادند. همه بیماران در تجزیه و تحلیل داده‌ها شرکت کردند و همگی از پروتکل مطالعه پیروی کردند. (نمودار ۱).

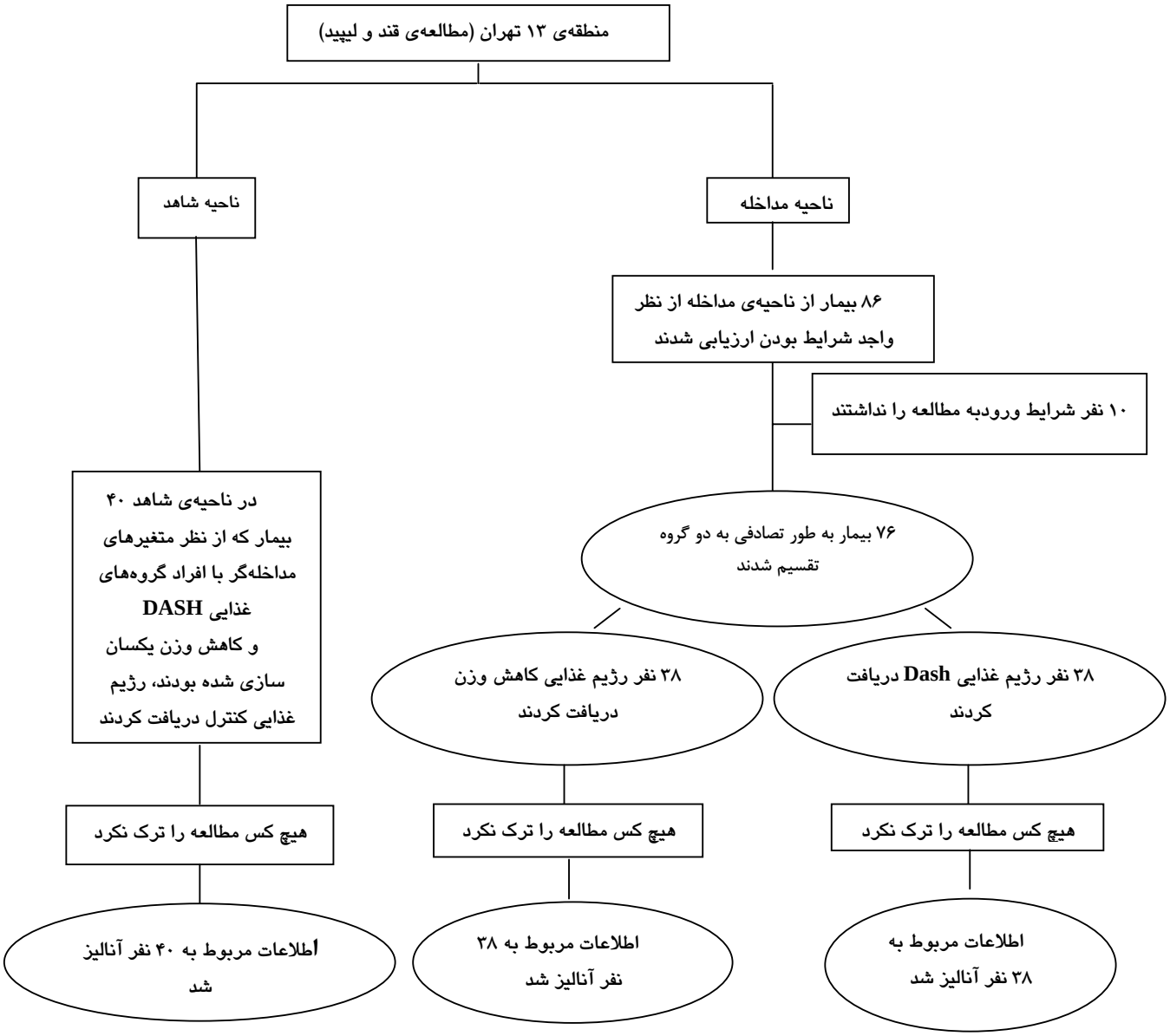
شرکت‌کنندگان در مطالعه چاق یا دارای اضافه وزن بودند، طی ۶ ماه گذشته در برنامه‌های کاهش وزن شرکت نکرده بودند و وزن ثابت خود را حفظ کرده بودند (۱ kg±). از هر بیمار درخواست شد تا پرسشنامه‌ی تاریخچه‌ی سلامتی و پزشکی مشخصی را که به عنوان یک وسیله‌ی غربالگری به کار رفت، تکمیل نماید. برای تشخیص سندرم متابولیک، افراد باید ۳ یا تعداد بیشتری از ملاک‌های تشخیصی سندرم متابولیک را دارا باشند. بنا بر «پنل درمان بزرگسالان III»[iii] سندرم متابولیک این چنین تعریف شده است:[22]

۱- چاقی شکمی (به عنوان محیط دور کمر بیش از ۱۰۲ سانتی‌متر در مردان یا بیش از ۸۸ سانتی‌متر در زنان)؛ ۲- سطوح پایین کلسترول HDL (کمتر از ۴۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر در مردان یا کمتر از ۵۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر در زنان)؛ ۳- هیپرتری‌گلیسیریدمی (تری‌آسیل گلیسرول برابر ۱۵۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر یا بیشتر) ۴- فشار خون بالا ۱۳۰ روی ۸۵ میلی‌متر جیوه یا بیشتر)؛ ۵- اختلال در کنترل متابولیسمی گلوکز (غلظت قند خون ناشتا برابر یا بیشتر از ۱۱۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر).

افرادی که بیماری قلبی ـ عروقی یا مشکلات روانپزشکی داشتند، سیگاری بودند یا داروهای مؤثر بر متابولیسم مواد مغذی و چربی‌های خون و فشار خون یا مکمل مواد معدنی، ویتامین و آنتی‌اسیدهای حاوی منیزیم یا کلسیم استفاده می‌کردند از مطالعه خارج می‌شدند. طرح پیشنهادی این مطالعه به وسیله‌ی شورای پژوهشی مرکز تحقیقات غدد درون‌ریز دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی تصویب شد و

i-Dietary approaches to stop hypertension (DASH)
ii - Tehran lipid and glucose study (TLGS)
iii- Adult Treatment Panel III

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-10-31]



نمودار ۱ ـ نمودار پیشرفت بیماران در سرتاسر مطالعه

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-10-31]

در آن از تمامی افراد شرکت کننده موافقت‌نامه‌ی کتبی گرفته شد.

نمونه‌ها از طریق استفاده از اعداد تصادفی در برنامه‌ی کامپیوتری به دو الگوی غذایی تقسیم شدند: رژیم غذایی کاهش وزن و رژیم غذایی DASH. متخصصان تغذیه‌ای که رژیم‌های غذایی را تجویز می‌کردند می‌بایست از تقسیم‌بندی گروه‌ها آگاهی داشتند. پرسنل آزمایشگاه از تقسیم‌بندی گروه‌ها آگاهی نداشتند. رژیم‌های غذایی به صورت فردی و جداگانه مختص هر فرد بر طبق برنامه‌ی غذایی ویژه‌ی همان فرد در پایان دوره‌ی run-in (ابتدای مطالعه) برای افراد تجویز شد.

رژیم غذایی کنترل: به گروه کنترل نسخه رژیم غذایی داده نشد و به آن‌ها گفته شد که مطابق معمول غذا بخورند. الگوهای غذا خوردن آن‌ها بازتابی از مصرف درشت‌مغذی‌ها، میوه، سبزیجات و فراورده‌های لبنی تهرانی‌ها و نمایانگر آنچه که بسیاری از تهرانی‌ها می‌خورند، بود (کربوهیدرات‌ها ۶۰-۵۰٪، پروتئین‌ها ۲۰-۱۵٪ و چربی تام کمتر از ۳۰٪، ۳-۲ واحد میوه، ۳ واحد سبزیجات، ۱ واحد لبنیات).[۲۳]

رژیم غذایی کاهش وزن: به افراد این گروه اطلاعات کتبی و شفاهی کلی در مورد انتخاب‌های غذایی سالم و یک رژیم غذایی که ۵۰۰ کیلو کالری کمتر از انرژی مورد نیاز برای وزنشان داشت، داده شد. ترکیبات درشت مغذی‌های رژیم مشابه گروه کنترل بود. محتوای کلسیم دریافتی، لبنیات، آجیل و حبوبات این رژیم غذایی از رژیم غذایی DASH کمتر بود. به علاوه مقادیر گوشت قرمز، چربی، چربی اشباع، کلسترول و شیرینی‌ها در رژیم غذایی کاهش وزن در مقایسه با رژیم غذایی DASH بیشتر بود.

رژیم غذایی DASH: به این گروه یک رژیم غذایی شامل ۵۰۰ کالری کمتر از انرژی مورد نیاز، همراه با افزایش مصرف میوه، سبزیجات و فراورده‌های لبنی کم چربی و کاهش مصرف چربی اشباع، چربی تام و کلسترول با محتوای بیشتر دانه‌های کامل و محتوای کمتر دانه‌های تصفیه شده، شیرینی‌ها و گوشت قرمز داده شد. کلسیم، پتاسیم و منیزیم رژیم غذایی DASH بیشتر بود. رژیم غذایی DASH شامل حداکثر ۲۴۰۰ میلی‌گرم سدیم در روز (بر اساس میزان غذای دریافتی، میزان سدیم دریافتی حدود ۲۰۰۰ تا ۲۴۰۰ میلی‌گرم در روز) بود. نمک سر سفره حذف و از بیماران خواسته شد که فقط یک قاشق مرباخوری نمک به غذایشان اضافه کنند. واحدهایی که در نشریه‌ی مؤسسه‌ی ملی سلامت درباره‌ی رژیم غذایی DASH ذکر شده به عنوان راهنمای کاربردی استفاده شدند. مصرف کمتر گوشت و مصرف بیشتر لبنیات کم‌چربی، سبزیجات، میوه، دانه‌ی کامل غلات و حبوبات علت تمایز رژیم غذایی DASH و رژیم غذایی کاهش وزن بود. قسمت ب جدول ۱ مواد مغذی و گروه‌های غذایی مصرفی طی مدت مداخله را نشان می‌دهد. نیازهای انرژی برای هر فرد به طور اختصاصی طبق معادله بورد مؤسسه دارو، غذا و تغذیه تعیین شد.[۲۴] بیماران به طور ماهیانه ویزیت شدند و مدت هر جلسه‌ی ویزیت ۶۰-۴۵ دقیقه بود. آن‌ها هر روز از طریق تلفن با متخصص تغذیه در تماس بودند. متخصص تغذیه فواید هر رژیم غذایی را برای بیماران توضیح می‌داد و به آن‌ها می‌گفت که اگر این رژیم‌های غذای را دنبال کنند، احتمال دارد ناهنجاری‌های متابولیکی مربوط کنترل شوند. رژیم‌های غذایی به طور جداگانه برای هر فرد با استفاده از روش شمارش کالری و یک فهرست جانشینی که به هر بیمار برای جانشینی اقلام غذایی و شمارش کالری داده شده بود، تجویز شد. یک متخصص تغذیه در مورد نحوه‌ی استفاده از فهرست جانشینی و نوشتن یادامد روزانه‌ی غذایی به نمونه‌ها آموزش می‌داد. هر بیمار ثبت‌های غذایی سه روزه‌ی خود را هر ماه با خود می‌آورد و یادامدهای روزانه به وسیله‌ی محققان مرور می‌شدند. یک منوی ۷ روزه شامل ۲۱ وعده غذایی در ۷ سطح انرژی (۱۵۰۰، ۱۸۰۰، ۲۰۰۰، ۲۳۰۰، ۲۵۰۰، ۲۸۰۰ و ۳۰۰۰) برای هر رژیم غذایی تهیه شد.

به منظور افزایش صحت درمان بحث‌های گروهی به طور ماهیانه برگزار شدند. در این جلسات بر اقلام غذایی که باید در هر رژیم غذایی مصرف می‌شد، تأکید و آموزش‌هایی جهت کاهش انرژی غذایی و تبعیت از رژیم غذایی به بیماران داده شد و بیماران به منظور پیگیری رژیم‌های غذایی تشویق شدند. محققان به طور تصادفی در جلسات مشاوره شرکت می‌کردند و پیام‌هایی را که متخصصان تغذیه به هر گروه می‌دادند، کنترل می‌کردند و به طور تصادفی از نمونه‌ها درباره‌ی رژیم غذایی مورد استفاده سؤال می‌کردند. تبعیت نمونه‌ها از رژیم غذایی از طریق تجزیه و تحلیل سه ثبت غذایی روزانه در هر ماه و حضور در جلسات و ویزیت‌های ماهیانه ارزیابی شد.

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-10-31]

جدول ۱ ـ خصوصیات شرکت کنندگان مراجعه کننده به درمانگاه رژیم درمانی در مطالعه‌ی قند و لیپید تهران در ابتدای مطالعه بر اساس گروه‌های غذایی و محاسبه محتوای مواد مغذی و تعداد واحدهای گروه‌های غذایی در هر یک از گروه‌های مورد مطالعه در شروع مطالعه (الف) و به هنگام مداخله (ب)

	رژیم غذایی کنترل۱ (n =۴۰)	رژیم غذایی کاهش وزن۲ (n =۳۸)	رژیم غذایی DASH۳ (n =۳۸)	همه‌ی افراد (n =۱۱۶)
سن (سال)	۴۱/۳±۱۲/۱۴	۴۱/۲±۱۲/۴	۴۱/۵±۱۲/۵	۴۱/۲±۱۲/۳
زنان (٪)	۷۰	۷۱	۷۱	۷۰
استعمال سیگار (٪)	۸	۱۰	۱۰	۹
نمایه‌ی توده‌ی بدن (کیلوگرم بر مترمربع)	۲۹/۵±۹/۹	۲۹/۹±۱۰/۱	۲۹/۸±۱۰/۳	۲۹/۷±۱۰/۰
فعالیت بدنی (٪)				
خیلی سبک	۶۰/۰	۶۰/۱	۶۲/۰	۶۱/۸
سبک	۳۸/۰	۳۹/۹	۳۸/۰	۳۶/۲
متوسط	۲/۰	۰	۰	۲/۰
تحصیلات (٪)				
بی‌سواد	۱۵	۱۴	۱۵	۱۴
دیپلم متوسطه	۷۳	۷۵	۷۵	۷۴
تحصیلات دانشگاهی	۱۲	۱۱	۱۰	۱۲
وضعیت اشتغال (٪)				
بازنشسته	۱۷/۲	۱۶/۰	۱۵/۵	۱۶/۰
خانه‌دار	۲۷/۶	۵۷/۱	۵۵/۱	۵۶/۶
شاغل	۲۱/۲	۲۵/۰	۲۶/۱	۲۵/۴
سایر موارد	۴/۰	۲/۰	۳/۳	۲/۰
داروها				
کاهنده کلسترول (٪)	۵	۵	۵	۵
درمان جایگزینی استروژن (٪)	۵	۵	۵	۵
داروهای خوراکی‌پیشگیری ازبارداری (٪)	۷	۷	۷	۷
	(الف)			
	محتوای مواد مغذی در شروع مطالعه (پایه)			
پروتئین (٪ از انرژی)	۱۵	۱۵	۱۵	
چربی تام (٪ از انرژی)	۳۱	۳۰	۳۰	
چربی اشباع	۱۴	۱۳	۱۳	
چربی غیر اشباع با چند باند مضاعف	۷	۷	۷	
چربی غیر اشباع با یک باند مضاعف	۹	۹	۹	
کلسترول (میلی‌گرم)	۳۰۲	۳۰۸	۳۰۹	
کربوهیدرات (٪ از انرژی)	۵۵	۵۴	۵۵	
فیبر (گرم)	۱۰	۱۰	۱۰	
امتیاز keys score در مرحله‌ی ابتدایی[۴]	۴۰/۲	۴۰/۱	۴۰/۱	
پتاسیم (میلی‌گرم)	۱۴۳۰	۱۴۲۰	۱۴۱۰	
کلسیم (میلی‌گرم)	۷۰۵	۷۱۰	۷۱۲	
منیزیم (میلی‌گرم)	۱۸۰	۱۷۹	۱۷۶	
گروه‌های غذایی پایه (روز/واحد)**				
میوه	۲/۴	۲/۳	۲/۳	
سبزی	۳/۱	۳/۲	۳/۱	

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-10-31]

نان و غلات			
کل	۸/۰	۸/۰	۸/۰
سبوس‌دار	۱/۱	۱/۲	۱/۱
لبنیات کم چرب	۰/۵	۰/۵	۰/۵
لبنیات با چربی معمول	۰/۵	۰/۵	۰/۵
مغزها و حبوبات	۰/۱	۰/۱	۰/۱
گوشت	۱/۰	۱/۰	۱/۰
ماکیان و ماهی	۰/۶	۰/۶	۰/۶
چربی و روغن‌ها	۷/۰	۷/۰	۷/۰
شیرینی	۲/۵	۲/۵	۲/۵

(ب)

محتوای مواد مغذی در دوره مداخله‖

پروتئین (٪ از انرژی)	۱۵	۱۷	۱۷
چربی تام (٪ از انرژی)	۳۱	۲۹	۲۸
چربی اشباع	۱۴	۱۰	۷
چربی غیر اشباع با چند باند مضاعف	۷	۷	۸
چربی غیر اشباع با یک باند مضاعف	۹	۹	۱۰
کلسترول (میلی‌گرم)	۳۱۹	۲۴۹	۱۸۱
کربوهیدرات (٪ از انرژی)	۵۵	۵۷	۵۸
فیبر (گرم)	۱۰	۲۱	۲۹
امتیاز keys score¶	۴۰/۳	۳۷/۱	۲۲/۱
پتاسیم (میلی‌گرم)	۱۴۰۰	۳۴۹۲	۴۴۵۶
کلسیم (میلی‌گرم)	۷۰۰	۷۹۹	۱۲۰۲
منیزیم (میلی‌گرم)	۱۸۰	۳۴۹	۴۶۰
گروه‌های غذایی مداخله (روز/واحد)			
میوه	۲/۳	۴/۰	۵/۱
سبزی	۳/۰	۴/۱	۴/۴
نان و غلات			
کل	۸/۱	۷/۴	۷/۹
سبوس‌دار	۱	۳/۴	۴/۱
لبنیات کم چرب	۵/۰	۱/۵	۲/۲
لبنیات با چربی معمول	۰/۴	۰/۳	۰/۷
مغزها و حبوبات	۰/۱	۰/۴	۰/۸
گوشت قرمز	۱/۱	۱/۴	۰/۸
ماکیان و ماهی	۰/۷	۰/۹	۱/۰
چربی و روغن‌ها	۶/۹	۴/۵	۳/۰
شیرینی	۵/۵	۳/۵	۲/۵

* رژیم غذایی کنترل، رژیمی است مشابه به آن چه بسیاری از تهرانی‌ها به طور معمول می‌خورند؛ † رژیم غذایی کاهش وزن رژیمی است شامل ۵۰۰ kcal کمتر از نیازهای انرژی که تاکید بر انتخاب‌های غذایی سالم دارد؛ ‡ DASH (رژیم غذایی کاهنده فشارخون) رژیمی است با افزایش مصرف میوه، سبزیجات و فرآورده‌های لبنی کم چربی و کاهش مصرف چربی اشباع، چربی تام و کلسترول؛ § X±SD؛ ‖ محتوای مواد مغذی بر اساس برنامه‌ی Nutritionist III (Version 7.0; N-Squared computing, salem, OR.)؛ ¶ این امتیاز بر اساس ثبت غذایی روزانه و منوهای بررسی شده برا افراد محاسبه شد. امتیاز Keys score بر اساس فرمول مقابل به دست آمد: $\sqrt{C}$ ۱/۵+(۲S-P)×۱/۳۵ که S٪ انرژی دریافتی از چربی‌های غیر اشباع با چند باند مضاعف است و C میزان کلسترول غذا به میلی‌گرم در هر کیلو ژن ۴۲۰۰ می‌باشد؛ †† بر اساس فهرست‌های غذایی معادل ۸/۴ MJ (۲۰۰۰ kcal)

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-10-31]

طراحی مطالعه: طی دوره‌ی سه هفته‌ای run-in و ۶ ماه مداخله‌ی غذایی، پیگیری بیماران به طور ماهیانه توسط مرکز درمانی انجام شد به منظور یکسان‌سازی میزان درشت‌مغذی‌های دریافتی در تمام رژیم‌های مصرفی یک دوره run-in برگزار شد. در این دوره بیماران یک رژیم کنترل مصرف کردند. به جز آزمون‌های خون که هر ۳ ماه یک بار انجام می‌شدند، اندازه‌گیری‌ها قبل از دوره‌ی run-in (جهت تأیید واجد شرایط بودن برای مطالعه)، پایان دوره‌ی run-in (ابتدای مطالعه) و سپس به طور ماهیانه طی ۶ ماه دوره‌ی مطالعه، انجام شدند. از شرکت کنندگان درخواست شد که سطوح فعالیت بدنی معمول خود را طی دوره‌ی مطالعه تغییر ندهند. ثبت غذایی سه روزه برای محاسبه‌ی دریافت در ابتدا و طی مداخله در هر ماه استفاده شد. مواد مغذی به وسیله‌ی نرم‌افزار Nutritionist III ـ که برای غذاهای ایرانی تعدیل شده بود ـ تجزیه و تحلیل شد.

اندازه‌گیری‌ها: وزن نمونه‌ها با حداقل لباس بدون کفش با استفاده از ترازوهای دیجیتالی اندازه‌گیری و با دقت ۰/۱ کیلوگرم ثبت شد. قد در حالت ایستاده، بدون کفش با استفاده از متر نواری در حالی که شانه‌ها در حالت طبیعی قرار داشت، اندازه‌گیری شد. دور کمر در باریک‌ترین ناحیه و دور باسن در بزرگترین ناحیه از روی لباس سبک و نازک با استفاده از یک متر نواری غیرقابل ارتجاع، بدون هیچ فشاری بر سطح بدن و با دقت ۰/۱ سانتی‌متر مطابق با آن چه در مطالعه‌های قبلی گزارش شده است ثبت شد. معیار دقیق، نمایه‌ی توده‌ی بدن است که نمایه‌ی توده‌ی بدن بیشتر از ۳۰ کیلوگرم بر متر مربع، چاق و بین ۲۵ تا ۲۹ کیلوگرم بر متر مربع اضافه وزن در نظر گرفته شد.[۲۵]

نمونه‌های خون بعد از ۱۲ ساعت ناشتایی در لوله‌های حاوی ۰/۱٪ EDTA گرداوری و سپس به منظور جداسازی پلاسما در ۴°C و با ۵۰۰ دور در دقیقه به مدت ۱۰ دقیقه سانتریفوژ شدند. قند خون در همان روز به وسیله‌ی رنگ سنجی آنزیمی با استفاده از گلوکز اکسیداز اندازه‌گیری شد. غلظت تری‌آسیل گلیسرول با استفاده از معرف‌های آنزیماتیک تجاری (کیت شرکت پارس آزمون، ایران) و با دستگاه اتوآنالیز رسکلترا اندازه‌گیری شد. کلسترول HDL بعد از رسوب آپولیپوپروتئین B شامل لیپوپروتئین‌ها با اسید فسفوتنگستیک اندازه‌گیری شد. ضرایب تغییرات درون و برون آزمون ۱/۶ و ۰/۶٪ برای تری‌گلیسرید بود.[۲۶] فشارخون دو بار بعد از این که فرد به مدت ۱۵ دقیقه می‌نشست اندازه‌گیری شد.[۲۷] اطلاعات لازم درباره‌ی متغیرهای مخدوش کننده‌ای مثل سن، عادات سیگار کشیدن،[۲۸] فعالیت بدنی،[۲۹] تاریخچه‌ی پزشکی، و استفاده از داروها[۲۸] با استفاده از پرسشنامه‌های از پیش آزمون شده طی غربالگری و هر ماه مطابق آن چه قبلاً گزارش شد به دست آمد.

روش‌های آماری: آزمون‌های واریانس یک طرفه[i] و مجذور خی[ii] برای تعیین معنی‌دار بودن تفاوت‌های پایه بین گروه‌های مختلف رژیم غذایی استفاده شدند. داده‌ها بر اساس روش آماری intention-to-treat بررسی شدند. که در ابتدا پس از ۳ ماه و پس از ۶ ماه، جداگانه برای هر یک از رژیم‌های غذایی با استفاده از آزمون repeated measurement Analysis of Variance برای زنان و آزمون فریدمن برای مردان مقایسه شدند. برای گزارش تعدیل کردن تغییرات حاصل در گروه کنترل[iii] از مدل رگرسیون خطی ـ که برای تغییرات حاصل در گروه کنترل و تغییرات در وزن تعدیل شده بود ـ استفاده شد. به این منظور متغیرهای صفر و یک برای استفاده یا عدم استفاده از هر یک از رژیم‌ها ایجاد شد.

یافته‌ها

میانگین سن شرکت کنندگان ۱۲/۳±۴۱/۲ سال و میانگین نمایه‌ی توده‌ی بدن (BMI) در مردان kg/m^2 ۹/۸±۲۸/۹ و در زنان kg/m^2 ۱۰/۸±۳۱/۴ بود. مشخصات پایه‌ی شرکت‌کنندگان سه گروه رژیم غذایی تفاوت معنی‌دار نداشت (جدول ۱). مصرف مواد مغذی در سه گروه طی دوران مداخله در قسمت ب جدول ۱ نشان داده شده است. محیط دور کمر، فراسنج‌های لیپیدی، و قند خون ناشتا در زنان بیشتر از مردان بود. میانگین تغییر اجزای سندرم متابولیک و وزن بعد از ۶ ماه مداخله در مقایسه با ابتدای مطالعه در هر گروه رژیم غذایی در جدول ۲ نشان داده شده است. کاهش معنی‌داری در محیط دور کمر و تری آسیل گلیسرول در افرادی که از رژیم غذایی کاهش وزن پیروی می‌کردند

i- One-way analysis of Variance
ii- Chi-Square
iii- Net of control

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-10-31]

قرارگیری جدول ۲

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-10-31]

نمودار ۲ ـ متوسط تغییرات (و فاصله اطمینان ۹۵٪) فراسنج‌های لیپیدی، فشارخون سیستولی و دیاستولی، وزن، محیط دور کمر در مردان (الف) و زنان (ب) بعد از مصرف رژیم غذایی DASH همراه با مقادیر بالای میوه، سبزیجات و فراورده‌های لبنی کم چرب و مقادیر کم مصرف چربی‌های اشباع، چربی کل و کلسترول (رژیم غذایی DASH) و بعد از مصرف یک رژیم کاهش وزن در مقایسه با کنترل و با تعدیل اثر تغییرات وزن. در رژیم غذایی DASH برای تمام عوامل خطرزای متابولیک $p<۰/۰۰۱$ بود. در رژیم غذایی کاهش وزن برای TG، SBP، و وزن $p<۰/۰۵$ بود.

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-10-31]

مشاهده شد (p<۰/۰۵). رژیم غذایی DASH در مقایسه با رژیم غذایی کاهش وزن، میانگین تمام اجزای سندرم متابولیک را به طور معنی‌دارتری در مردان و زنان تغییر داد.

نمودار ۱، تعداد بیماران را در طی مطالعه نشان می‌دهد. هیچ یک از بیماران مطالعه را ترک نکرد و همه‌ی افراد مطالعه را تا انتها ادامه دادند. نمودار ۲ میانگین تغییر (و ۹۵٪ فاصله اطمینان) HDL، FBS، TG، SBP، DBP، وزن، و اندازه‌ی دور کمر را در سه گروه رژیم غذایی در مردان (الف) و زنان (ب) نشان می‌دهد. در مقایسه با رژیم غذایی کنترل، رژیم غذایی DASH به ترتیب در مردان و زنان منجر به افزایش HDL (۷ و ۱۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر)، کاهش TG (۱۸- و ۱۴- میلی‌گرم در دسی‌لیتر)، SBP (۱۲- و ۱۱- میلی‌متر جیوه)، DBP (۶- و ۷- میلی‌متر جیوه)، وزن (۱۶- و ۱۴- کیلوگرم)، FBS (۱۵- و ۸- میلی‌گرم در دسی‌لیتر)، وزن (۱۶- و kg ۱۵-) شد (در همه‌ی موارد p<۰/۰۰۱). کاهش خالص TG (۱۷- و ۱۸- میلی‌گرم در دسی‌لیتر)، SBP (۱۱- و ۱۱- میلی‌متر جیوه)، DBP (۵- و ۶- میلی متر جیوه)، FBS (۴- و ۶- میلی‌گرم در دسی‌لیتر) و وزن (۱۶- و ۱۵- کیلوگرم) و افزایش HDL (۵ و ۱۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر) در مردان و زنان گروه غذایی DASH بیشتر بود. (در همه‌ی موارد p<۰/۰۵).

رژیم غذایی کاهش وزن به ترتیب در مردان و زنان منجر به تغییر معنی‌دار در TG (۱۳- و ۱۰- میلی‌گرم در دسی‌لیتر)، SBP (۶- و ۶- میلی‌متر جیوه) و وزن (۱۳- و ۱۲- کیلوگرم) شد (در همه‌ی موارد p<۰/۰۵).

شیوع سندرم متابولیک در گروه غذایی DASH در مقایسه با گروه‌های غذایی کاهش وزن و کنترل به طور معنی‌داری کاهش یافت (p<۰/۰۵) (۶۵٪ در گروه DASH در مقایسه با ۸۱٪ در گروه کاهش وزن و ۱۰۰٪ در گروه کنترل بعد از ۶ ماه).

بحث

در این مطالعه مصرف رژیم غذایی DASH با بهبود عوامل خطرزای متابولیک مرتبط بود. بنا بر این احتمالاً رژیم غذایی DASH یک راهبرد سالم برای درمان سندرم متابولیک است.

بهبود عوامل خطرزای متابولیک ممکن است ناشی از کاهش وزن باشد. با وجود این که کاهش وزن ممکن است در مطالعه‌ی کنونی مسؤول نتایج مطلوب باشد، اثر قابل توجه رژیم غذایی DASH در کاهش عوامل خطرزای متابولیک بعد از کنترل اثر کاهش وزن نیز دیده شد. از آنجایی که رژیم غذایی DASH بهتر از رژیم غذایی کاهش وزن است، توجه به محتوای مواد مغذی رژیم غذایی مصرفی نیز بسیار مهم است.

همان طور که گروه تحقیقی DASH در مطالعه‌های پیشین ذکر کرده است، DASH اثر مطلوبی روی فشارخون و نیز چربی‌های خون دارد. پرفشاری خون و ناهنجاری‌های چربی دو جزء مهم سندرم متابولیک هستند و به هر حال تا حدی با سایر عوامل خطرزای متابولیک مرتبط هستند. رژیم غذایی DASH مقدار بیشتری لبنیات دارد که به طور معکوس با سندرم متابولیک مرتبط است[۲۸] و کلسیم نقش مهمی در این مکانیسم بازی می‌کند.[۳۰] از آنجا که رژیم غذایی DASH از نظر سدیم محدودیت دارد و حاوی سطوح بالاتری از کلسیم و پتاسیم است، نقش مهمی در تنظیم فشار خون دارد.

در این مطالعه تری آسیل گلیسرول هم در رژیم غذایی کاهش وزن و هم در رژیم غذایی DASH کاهش یافت. احتمال دارد کاهش وزن مسؤول کاهش تری آسیل گلیسرول باشد. اپوستیو و همکاران اثرات سودمند یک رژیم غذایی به سبک مدیترانه‌ای را در بیماران مبتلا به سندرم متابولیک گزارش کرده‌اند.[۱۴] در مطالعه‌ی ما کاهش بیشتر در فشارخون سیستولی و دیاستولی بعد از ۶ ماه مداخله مشاهده شد که ممکن است ناشی از کاهش وزن همراه با رژیم غذایی در این مطالعه باشد. مکانیسم‌های بیولوژیکی که به موجب آن‌ها رژیم غذایی DASH اثر محافظتی‌اش را اعمال می‌کند، زیاد هستند. ممکن است علت آن دریافت بیشتر فیبر غذایی، فولات، پتاسیم و ویتامین C، فلاونول، فلاوانون، کاروتنوئیدها و فیتواسترول‌های غذایی موجود در رژیم غذایی DASH باشد.[۳۱] احتمال دارد فیتوکمیکال‌های رژیم غذایی DASH موجب افزایش ظرفیت آنتی اکسیدانی، کاهش فشارخون و کاهش استرس اکسیداتیو ناشی از هیپرلیپیدمی حاد شود.[۳۲،۳۳] بنا بر این، احتمالاً آنتی اکسیدان‌های رژیم غذایی DASH نقش مهمی به خصوص در بیماران مبتلا به سندرم متابولیک دارند.

یکی از محدودیت‌های این مطالعه عدم توانایی در تعیین این مطلب بود که آیا یک جزء رژیم غذایی به تنهایی می‌تواند موجب تغییرات فوق بشود یا این که تغییرات مشاهده شده

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-10-31]

نتیجه‌ی مجموع همه‌ی تغییرات غذایی است. هم‌چنین ویلت و هو بر فواید درمانی یک رژیم غذایی کامل در پیشگیری از بیماری‌های قلبی ـ عروقی تأکید کرده‌اند.[۳۴] محدودیت دیگر ناتوانی در گزارش دریافت فیبر محلول و نامحلول به طور جداگانه در گروه‌های مختلف غذایی بود. از سوی دیگر، از آنجایی که نرم‌افزار تجزیه و تحلیل مواد مغذی در این مطالعه شامل تجزیه و تحلیل اسیدهای چرب ترانس نبود، دریافت اسیدهای چرب ترانس در سه گروه مختلف به طور جداگانه گزارش نشد. اطلاعات سطح انسولین سرم در دسترس نبود. بنا بر این محاسبه تغییرات احتمالی مقاومت به انسولین امکان‌پذیر نبود. در این مطالعه با توجه به اینکه میزان واقعی سدیم موجود در غذاهای فرایند شده در بسیاری از موارد بر روی محصولات فرایند شده در ایران ذکر نشده است، به منظور تخمین مقدار سدیم در این نوع غذاها از جداول مواد غذایی استفاده شد و تخمینی از مقدار سدیم به این روش به دست آمد. از نتیجه‌ی این مطالعه چنین بر می‌آید که احتمالاً رژیم غذایی DASH در کاهش عوامل خطرزای متابولیک مؤثر باشد. پیشنهاد می‌شود مکانیسم‌های مربوط و اندازه‌گیری عوامل التهابی در مطالعه‌های آینده بررسی شوند.

References

1. Weinstock RS, Dai H, Wadden TA. Diet and exercise in the treatment of obesity: effects of 3 interventions on insulin resistance. Arch Intern Med 1998; 158: 2477-83.
2. Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Executive Summary of The Third Report of The National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, And Treatment of High Blood Cholesterol In Adults (Adult Treatment Panel III). JAMA 2001; 285: 2486-97.
3. Arslanian S, Suprasongsin C. Insulin sensitivity, lipids, and body composition in childhood: is "syndrome X" present? J Clin Endocrinol Metab 1996; 81: 1058-62.
4. Young-Hyman D, Schlundt DG, Herman L, De Luca F, Counts D. Evaluation of the insulin resistance syndrome in 5- to 10-year-old overweight/obese African-American children. Diabetes Care 2001; 24: 1359-64.
5. Azizi F, Salehi P, Etemadi A, Zahedi-Asl S. Prevalence of metabolic syndrome in an urban population: Tehran Lipid and Glucose Study. Diabetes Res Clin Pract 2003; 61: 29-37.
6. Ford ES, Giles WH, Dietz WH. Prevalence of the metabolic syndrome among US adults: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey. JAMA 2002; 287: 356-9.
7. Riccardi G, Rivellese AA. Dietary treatment of the metabolic syndrome-the optimal diet. Br J Nutr 2000; 83: S143-S148.
8. Barnard RJ, Roberts CK, Varon SM, Berger JJ. Diet-induced insulin resistance precedes other aspects of the metabolic syndrome. J Appl Physiol 1998; 84: 1311-5.
9. Kissebah AH, Vydelingum N, Murray R, Evans DJ, Hartz AJ, Kalkhoff RK, et al. Relation of body fat distribution to metabolic complications of obesity. J Clin Endocrinol Metab. 1982; 54: 254-60.
10. Landin K, Krotkiewski M, Smith U. Importance of obesity for the metabolic abnormalities associated with an abdominal fat distribution. Metabolism 1989; 38: 572-6.
11. Barnard RJ, Wen SJ. Exercise and diet in the prevention and control of the metabolic syndrome. Sports Med 1994; 18: 218-28.
12. Klimes I, Sebokova E. The importance of diet therapy in the prevention and treatment of manifestations of metabolic syndrome X. Vnitr Lek 1995; 41: 136-40.
13. Ishiguro T, Sato Y, Oshida Y, Yamanouchi K, Okuyama M, Sakamoto N. The relationship between insulin sensitivity and weight reduction in simple obese and obese diabetic patients. Nagoya J Med Sci 1987; 49: 61-9.
14. Esposito K, Marfella R, Citotola M, Dipalo C, Giugliano F, Giugliano G, et al. Effect of a Mediterranean-style diet on endothelial dysfunction and markers of vascular inflammation in the metabolic syndrome: a randomized trail. JAMA 2004; 292: 1490.
15. Sacks FM, Obarzanek E, Windhauser MM, Svetkey LP, Vollmer WM, McCullough M, et al. Rationale and design of the Dietary Approaches to Stop Hypertension trial (DASH). A multicenter controlled-feeding study of dietary patterns to lower blood pressure. Ann Epidemiol. 1995; 5: 108-18.
16. Appel LJ, Moore TJ, Obarzanek E, Vollmer WM, Svetkey LP, Sacks FM, et al. A clinical trial of the effects of dietary patterns on blood pressure. DASH Collaborative Research Group. N Engl J Med 1997; 336: 1117-24.
17. Ard JD, Coffman CJ, Lin PH, Svetkey LP. One-year follow-up study of blood pressure and dietary patterns in dietary approaches to stop hypertension (DASH)-sodium participants. Am J Hypertens 2004; 17: 1156-6
18. Vollmer WM, Sacks FM, Svetkey LP. New insights into the effects on blood pressure of diets low in salt and high in fruits and vegetables and low-fat dairy products. Curr Control Trial Cardiovasc Med 2001; 2: 71-74.
19. 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: 80-9.
20. Moore TJ, Conlin PR, Ard J, Svetkey LP. DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension) diet is

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-10-31]

effective treatment for stage 1 isolated systolic hypertension. Hypertension 2001; 38: 155-8.
21. Azizi F, Rahmani M, Emami H, Madjid M. Tehran lipid and Glucose Study: rationale and design. CVD Prev 2000; 3: 242-7.
22. Executive Summary of The Third Report of The National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, And Treatment of High Blood Cholesterol In Adults (Adult Treatment Panel III). JAMA. 2001; 285: 2486-97.
23. Azadbakht L, Mirmiran P, Hosseini F, Azizi F. Diet quality status of most Tehranian adults needs improvement. Asia Pac J Clin Nutr 2005; 14: 163-8.
24. Institute of Medicine, Food and nutrition board. Dietary Reference intake for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids, Washington DC, The National academies Press. 2002.
25. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation on obesity, 3-5 June 1997, WHO/NUT/NCD/98.1. WHO; Geneva.
26. Azizi F, Rahmani M, Ghanbarian A, Emami H, Salehi P, Mirmiran P, et al. Serum lipid levels in an Iranian adults population: Tehran Lipid and Glucose Study. Eur J Epidemiol 2003; 18: 311-9.
27. Azizi F, Ghanbarian A, Madjid M, Rahmani M. Distribution of blood pressure and prevalence of hypertension in Tehran adult population: Tehran Lipid and Glucose Study (TLGS), 1999-2000. J Hum Hypertens 2002; 16: 305-12.
28. Azizi F, Emami H, Salehi P, Ghanbarian A, Mirmiran P, Mirbolooki M. et al. Cardiovascular risk factors in the elderly: the Tehran Lipid and Glucose Study. J Cardiovasc Risk 2003; 10: 65-73.
29. Mirmiran P, Mohammadi F, Allahverdian S, Azizi F. Estimation of energy requirements for adults: Tehran lipid and glucose study. Int J Vitam Nutr Res 2003; 73: 193-200.
30. Azadbakht L, Mirmiran P, Esmaillzadeh A, Azizi F. Dairy consumption is inversely associated with the prevalence of the metabolic syndrome in Tehranian adults. Am J Clin Nutr 2005; 82: 523-530.
31. Most MM. Estimated phytochemical content of the dietary approaches to stop hypertension (DASH) diet is higher than in the Control Study Diet. J Am Diet Assoc. 2004; 104: 1725-7.
32. Vaziri ND, Wang XQ, Oveisi F, Rad B. Induction of oxidative stress by glutathione depletion causes severe hypertension in normal rats. Hypertension 2000; 36: 142-6.
33. Lopes HF, Martin KL, Nashar K, Morrow JD, Goodfriend TL, Egan BM. DASH diet lowers blood pressure and lipid-induced oxidative stress in obesity. Hypertension 2003; 41: 422-30.
34. Hu FB, Willett WC. Optimal diets for prevention of coronary heart disease. JAMA 2002; 288: 2569- 78.

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-10-31]