

اثرات مطلوب رژیم غذایی کاهنده فشار خون (DASH) بر تحمل گلوکز و شاخص‌های لیپیدی در دیابت بارداری: یک کارآزمایی بالینی تصادفی

پروانه صانعی^{۱،۲}، سید سعید خیاط زاده^{۱،۲}، ذات‌الله عاصمی^۳، زهره طبسی^۴، منصوره صمیمی^۴، طاهرا فهیمی‌نژاد^۴، احمد اسماعیل‌زاده^{۱،۲*}

چکیده

مقدمه: دیابت بارداری باعث افزایش خطر بسیاری از بیماری‌ها در مادر و جنین می‌شود و دست‌یابی به یک رژیم غذایی مناسب برای درمان این اختلال از اولویت‌های سیستم‌های بهداشتی می‌باشد. هدف از این مطالعه، ارزیابی اثر رژیم غذایی کاهنده فشار خون (Dietary Approach to Stop Hypertension: DASH) بر تحمل گلوکز و شاخص‌های لیپیدی در زنان مبتلا به دیابت بارداری.

روش‌ها: در این کارآزمایی بالینی کنترل شده تصادفی شده، ۳۴ زن مبتلا به دیابت بارداری به طور تصادفی در دو گروه کنترل (۱۷ نفر) و مصرف‌کننده رژیم غذایی DASH (۱۷ نفر) برای مدت ۴ هفته قرار گرفتند. هر دو رژیم غذایی حاوی ۴۵-۵۵ درصد کربوهیدرات، ۱۵-۲۰ درصد پروتئین و ۲۵-۳۰ درصد چربی بودند؛ رژیم غذایی DASH غنی از میوه جات، سبزیجات، غلات کامل، لبنیات کم چرب بود و مقادیر کمتری از چربی‌های اشباع، کلسترول و غلات تصفیه شده با سطح سدیم کمتر از ۲۴۰۰ میلی‌گرم/روز را شامل می‌شد. برای اندازه‌گیری قند خون ناشتا و شاخص‌های لیپیدی، نمونه خون ناشتا گرفته شد. از شرکت‌کنندگان تست تحمل گلوکز خوراکی ۳ ساعته هم گرفته شد و قند نمونه‌های خون دقایق ۶۰، ۱۲۰ و ۱۸۰ اندازه‌گیری شدند.

یافته‌ها: تبعیت از رژیم غذایی DASH در مقایسه با رژیم کنترل، باعث کاهش قند خون در ۶۰ دقیقه بعد ($P=0/02$)، ۱۲۰ ($P=0/001$)، ۱۸۰ دقیقه بعد ($P=0/002$) در تست تحمل گلوکز خوراکی شد. میانگین تغییرات برای کلسترول تام سرم ($P=0/001$)، LDL-کلسترول ($P=0/007$)، تری‌گلیسیرید ($P=0/01$) به طور معناداری بین دو رژیم غذایی متفاوت بود. به علاوه رژیم غذایی DASH اثر مطلوبی بر فشار خون سیستولیک گذاشته بود ($P=0/001$).

نتیجه‌گیری: مصرف رژیم غذایی DASH برای ۴ هفته در بیماران مبتلا به دیابت بارداری باعث اثرات سودمندی بر تحمل گلوکز و شاخص‌های لیپیدی در مقایسه با رژیم کنترل شد.

واژگان کلیدی: رژیم غذایی کاهنده فشار خون، تحمل گلوکز، شاخص‌های لیپیدی، دیابت بارداری، زنان باردار

۱- مرکز تحقیقات امنیت غذایی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۲- گروه تغذیه جامعه، دانشکده تغذیه و علوم غذایی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۳- گروه بیوشیمی و تغذیه، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کاشان، کاشان، ایران

۴- گروه زنان و مامایی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کاشان، کاشان، ایران

* **نشان‌ی:** اصفهان، خیابان هزار جریب، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، دانشکده بهداشت، گروه تغذیه، تلفن: ۰۳۱۱-۷۹۲۲۷۲۰،
نمابر: ۰۳۱۱-۶۶۸۲۵۰۹، پست الکترونیک: esmailzadeh@hlth.mui.ac.ir

مقدمه

دیابت بارداری، اختلال در تحمل گلوکز است که شروع یا اولین تشخیص آن در طی بارداری باشد [۱]. این اختلال ۵ تا ۱۰ درصد زنان باردار آسیایی را تحت تأثیر قرار می‌دهد که این میزان در بعضی از کشورهای در حال توسعه در حال افزایش است [۲]. چندین عامل مستعد کننده برای دیابت بارداری وجود دارد که شامل چاقی شدید در بارداری، سابقه قبلی خانوادگی دیابت نوع ۲، سابقه قبلی از دیابت بارداری، اختلال در متابولیسم گلوکز یا گلوکزوری می‌باشد [۳]. زنان باردار مبتلا به دیابت بارداری در معرض خطر بیشتری برای ماکروزومی جنینی، زودرسی و نارسایی جنین، آسیب هنگام تولد، مرگ جنین و سندرم زجر تنفسی و همچنین بیماری‌های مادرزادی هستند [۴-۸]. همچنین زنان با سابقه دیابت بارداری دو برابر بیشتر از دیگر زنان در معرض خطر ابتلا به دیابت نوع ۲ در آینده هستند [۹]. اگرچه راهبردهای مختلفی پیشنهاد شده است، ولی مداخله تغذیه‌ای به عنوان اولین خط درمان برای حفظ سطح قند خون مادر و مدیریت دیابت بارداری مطرح می‌باشد. مطالعات پیشین اثر محدودیت کربوهیدرات را روی کنترل متابولیسم و نتایج بارداری در دیابت بارداری نشان داده‌اند [۱۰، ۱۱]. به علاوه، رژیم غذایی با شاخص گلیسمیک پایین به عنوان یک راهبرد کاربردی در مدیریت دیابت بارداری مورد بحث است [۱۲]. مصرف رژیم غذایی با شاخص گلیسمیک پایین در زنان مبتلا به دیابت بارداری باعث کاهش معنی دار تعداد زنان باردار نیازمند به استفاده از انسولین شده است؛ با این وجود، هیچ اثر مشخصی بر روی نتایج بارداری یافت نشد [۱۳].

رژیم غذایی کاهنده فشار خون (Dietary Approach to Stop Hypertension: DASH)، یک رژیم غذایی با دانسیته پایین انرژی و با شاخص گلیسمیک پایین است که به عنوان پایین آورنده فشار خون پیشنهاد شده است [۱۴]. همچنین کارایی این رژیم در بهبود دیابت نوع ۲ [۱۵] و سندرم متابولیک [۱۶] هم گزارش شده است. در یک مطالعه صورت گرفته بر روی بزرگسالان مبتلا به دیابت نوع ۲، پیروی از رژیم غذایی DASH برای مدت ۸ هفته منجر به کاهش معنی‌داری در وزن، دور کمر، قند

خون ناشتا، HbA_{1c}، کلسترول LDL، فشار خون سیستولیک و دیاستولیک شد [۱۵]. اما مطالعاتی که اثر رژیم غذایی DASH را روی نمایه متابولیکی در دیابت بارداری بررسی کرده باشد، در دسترس نمی‌باشد. محتوی بالای فیبر این رژیم غذایی، فیتواستروژن‌ها و ایزوفلاون‌ها و همچنین شاخص گلیسمیک پایین [۱۶، ۱۵] ممکن است به بیماران مبتلا به دیابت بارداری برای کنترل شاخص‌های متابولیکی شان کمک کننده باشد. این مطالعه با هدف تعیین اثر رژیم غذایی DASH بر روی تحمل گلوکز و شاخص‌های لیپیدی در زنان باردار مبتلا به دیابت بارداری انجام شد.

روش‌ها

افراد مورد مطالعه: این کارآزمایی بالینی موازی کنترل شده تصادفی در سال ۱۳۹۰ در شهر کاشان انجام شد. افراد این مطالعه از طریق فراخوان از دو کلینیک در شهر کاشان (کلینیک شهید بهشتی و نقوی) جمع‌آوری شدند. به استثناء رژیم شناس این مطالعه، کورسازی درباره تخصیص غذایی برای همه کارمندان آزمایشگاه دخیل در خون‌گیری و شرکت کنندگان مطالعه صورت گرفت. زنان باردار ۴۰-۱۸ ساله که در هفته‌های ۲۸-۲۴ بارداری مبتلا به دیابت بارداری تشخیص داده بودند در این مطالعه وارد شدند. سن بارداری از تاریخ آخرین دوره قاعدگی و ارزیابی بالینی همزمان مشخص شد [۱۷]. زنان باردار بدون اختلال تحمل گلوکز قبلی از طریق یک روش دو مرحله‌ای مورد غربالگری قرار گرفتند. تست ۵۰ گرم گلوکز به عنوان غربالگری اولیه مورد استفاده قرار گرفت. از افرادی که غلظت گلوکز پلاسمای آنها بیشتر از ۱۴۰ میلی‌گرم/دسی لیتر بود، درخواست شد تا در تست تحمل ۱۰۰ گرم گلوکز خوراکی شرکت کنند. تشخیص دیابت بارداری در این مرحله بر پایه معیارهای انجمن دیابت آمریکا انجام گرفت [۱۸]: افرادی که سطوح گلوکز پلاسمای آنها، دو مورد از این موارد را داشت به عنوان مبتلا به دیابت بارداری در نظر گرفته شدند: قند خون ناشتا بیشتر از ۹۵ میلی‌گرم در دسی لیتر، قند خون یک ساعته مساوی یا بیشتر از ۱۸۰ میلی‌گرم در دسی لیتر، قند خون دو ساعته مساوی یا بیشتر

میوه جات، سبزیجات، غلات کامل، محصولات لبنی کم چرب و حاوی مقادیر کمی از چربی‌های اشباع شده، کلسترول، غلات تصفیه شده و شیرین کننده‌ها بود. مقدار دریافت سدیم در رژیم DASH به کمتر از ۲۴۰۰ میلی‌گرم در روز محدود شده بود. هر دو رژیم غذایی عناصر مغذی ضروری برای دوره بارداری را فراهم می‌کردند به جز آهن که مکمل آن توسط متخصص غدد تجویز شده بود. تمامی شرکت کنندگان مکمل فولیک اسید را یکبار در روز دریافت می‌کردند.

ارزیابی اندازه گیری‌های تن سنجی: اندازه گیری‌های تن سنجی در ابتدا و در پایان ۴ هفته از مطالعه انجام شد. وزن بدن در وضعیت ناشتا در طول شب و بدون کفش با حداقل لباس با استفاده از ترازوی دیجیتال (سکا، هامبورگ، آلمان) با تقریب ۰/۱ کیلوگرم و قد نیز با استفاده از متر نواری با تقریب ۰/۱ سانتی‌متر اندازه‌گیری شد. نمایه توده بدنی از طریق تقسیم وزن (کیلوگرم) بر مجذور قد (متر) به دست آمد.

ارزیابی بیوشیمیایی: نمونه‌های خون ناشتا (۱۰ میلی‌لیتر) در ابتدا و در پایان ۴ هفته از مطالعه در آزمایشگاه مرجع کاشان در ابتدای صبح در حالت ناشتا گرفته شد. سطوح گلوکز پلاسما با استفاده از روش گلوکز اکسیداز و گلوکز پراکسیداز با کیت‌های تجاری (پارس آزمون، تهران، ایران) اندازه‌گیری شد. هموگلوبین A_{1c} پلاسما با استفاده از کیت‌های گلیکونات با روش ایمونواسی اندازه‌گیری شد. غلظت کلسترول تام سرم و تری‌گلسیرید با استفاده از کیت‌های تجاری (پارس آزمون، تهران، ایران) به ترتیب بوسیله تست‌های کالریمتریک آنزیماتیک با کلسترول اکسیداز p-آمینوفنازون و گلیسرول فسفات اکسیداز اندازه‌گیری شد. میزان HDL کلسترول سرم بعد از رسوب لیوپروتئین‌های حاوی apo B با فسفوتنکستیک اسید اندازه‌گیری شد و LDL-کلسترول سرم هم با استفاده از کیت‌های موجود (پارس آزمون، تهران، ایران) اندازه‌گیری شد. از شرکت کنندگان تست‌های تحمل گلوکز خوراکی ۳ ساعته گرفته شد و نمونه‌های خون در ۶۰، ۱۲۰ و ۱۸۰ دقیقه بعد گرفته شدند تا قند خون اندازه‌گیری شود. فشار خون افراد با استفاده از فشارسنج دیجیتال استاندارد

از ۱۵۵ میلی‌گرم در دسی‌لیتر و قند خون سه ساعته مساوی یا بیشتر از ۱۴۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر. افراد مبتلا به هیپوتیروئیدسم درمان نشده، افراد سیگاری، افراد مبتلا به بیماری‌های کبدی یا کلیوی و آنهایی که استروژن درمانی می‌کردند از مطالعه حذف شدند. از افرادی که برای دیابت بارداری مورد غربالگری قرار گرفتند، ۴۰ زن باردار معیار ورود به مطالعه را داشتند. شرکت کنندگان بعد از طبقه‌بندی بر طبق نمایه توده بدنی (کمتر از ۳۰ کیلوگرم بر متر مربع و مساوی یا بیشتر از ۳۰ کیلوگرم بر متر مربع) و هفته‌های بارداری (مساوی یا بیشتر ۲۶ یا کمتر از ۲۶) به طور تصادفی برای مدت ۴ هفته به گروه کنترل (۲۰ نفر) و گروه تحت رژیم غذایی DASH (۲۰ نفر) تقسیم شدند. تخصیص تصادفی با استفاده از شماره‌های تصادفی کامپیوتر انجام گرفت. از میان افراد گروه کنترل، ۳ زن (دو نفر مبتلا به پری اکلامپسی یا نیازمند به شروع انسولین درمانی) از مطالعه حذف شدند. ۳ نفر از افراد تحت رژیم DASH (۲ نفر پری اکلامپسی و ۱ نفر بستری شده) نیز از مطالعه حذف شدند. سرانجام، ۳۴ شرکت کننده (۱۷ نفر گروه کنترل و ۱۷ نفر رژیم DASH) به طور کامل در مطالعه حضور داشتند. کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی کاشان این مطالعه را مورد تأیید قرار داد و رضایت‌نامه کتبی آگاهانه از تمام شرکت کنندگان گرفته شد.

طراحی مطالعه: شرکت کنندگان برای ۴ هفته به طور تصادفی به گروه کنترل یا گروه تحت رژیم DASH تقسیم شدند. از آنها درخواست شد که در فعالیت معمول فیزیکی خود تغییری ایجاد نکنند. میزان تبعیت از مصرف رژیم‌های غذایی، یک بار در هفته از طریق تماس تلفنی پایش می‌شد. میزان تبعیت از رژیم غذایی، همچنین با استفاده از دو ثبت غذایی سه روزه که در طول مطالعه تکمیل شد، بررسی گردید. برای به دست آوردن دریافت‌های غذایی شرکت کنندگان بر اساس ثبت‌های غذایی سه روزه، از نرم افزار N_{IV} استفاده شد.

رژیم غذایی: رژیم غذایی کنترل حاوی ۴۵-۵۵ درصد کربوهیدرات، ۲۰-۱۵ درصد پروتئین و ۳۰-۲۵ درصد چربی بود. ترکیب درشت مغذی‌های رژیم غذایی DASH شبیه رژیم کنترل بود؛ اگرچه رژیم غذایی DASH غنی از

با کاف بازویی (OMRON, M2, Intelli Sense, China) مناسب برای فرد، دو بار بعد از اینکه فرد به مدت ۱۵ دقیقه به حالت نشسته بود، اندازه‌گیری شد. میانگین دو اندازه‌گیری محاسبه و به عنوان فشار خون نهایی افراد در نظر گرفته شد.

آنالیز آماری

برای اطمینان از توزیع نرمال متغیرها، تست هیستوگرام و کلموگروف-اسمیرنو به کار گرفته شد. از آزمون پی مزدوج استفاده شد تا تفاوت‌های درون گروهی مشخص شود. از آزمون t مستقل برای تشخیص تفاوت‌های بین گروهی استفاده شد. این آزمون برای مقایسه تغییرات بین دو گروه به کار گرفته شد. از نظر آماری $P < 0.05$ معنی‌دار در نظر گرفته شد. همه آنالیزهای آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS ویرایش ۱۷ انجام شد.

یافته‌ها

تفاوت میانگین سنی افراد مورد مطالعه بین گروه کنترل و گروه تحت رژیم غذایی DASH از نظر آماری معنی‌دار نبود. اگرچه وزن قبل از بارداری (75.5 ± 16.3) در مقابل 67.4 ± 9.3 کیلوگرم، و نمایه توده بدنی ($P = 0.08$) در مقابل 29.6 ± 5.9 در گروه کنترل از رژیم غذایی DASH بالاتر بود، تفاوت‌ها از نظر آماری معنی‌دار نبود (جدول ۱). میانگین وزن و نمایه توده بدنی بعد از مداخله در افراد تحت رژیم DASH و تحت رژیم کنترل از نظر آماری تفاوت معنی‌داری نداشت.

بر اساس ثبت‌های غذایی سه روزه که از شرکت کنندگان در طول مطالعه به دست آمده بود، تفاوت معنی‌دار آماری در انرژی دریافتی دو گروه وجود نداشت؛ اگرچه تفاوت‌های معنی‌داری در دریافت اسیدهای چرب اشباع،

اسیدهای چرب غیر اشباع با چند باند دو گانه، کلسترول، فیبر غذایی، قند ساده، سدیم و پتاسیم بین دو گروه یافت شد ($P < 0.05$) (جدول ۲). تبعیت از الگوی غذایی DASH در مقایسه با رژیم کنترل باعث تحمل بهتر گلوکز شد. به این صورت که سطح گلوکز پلاسما در دقیقه ۶۰ ($33/4 -$ در مقابل $8/1 -$ میلی گرم در دسی لیتر، $P = 0.02$)، $41/4 -$ در مقابل $3/6$ ، $P = 0.001$) و 180 ($30/6 -$ در مقابل $3/6$)، $P = 0.001$) تست تحمل گلوکز، کاهش یافت (جدول ۳). سطوح هموگلوبین A_{1c} نیز کاهش بیشتری را در افراد تحت رژیم DASH نسبت به گروه کنترل نشان می‌داد (0.2 در مقابل 0.5 درصد، $P = 0.001$). تفاوت در تغییرات بین دو گروه برای کلسترول تام سرم ($15/9 -$ در مقابل $12/1$ میلی گرم در دسی لیتر، $P = 0.01$)، و LDL-کلسترول ($18/1 -$ در مقابل $8/4$ میلی گرم در دسی لیتر، $P = 0.007$)، تری گلیسرید ($15 -$ در مقابل $30/6$ میلی گرم در دسی لیتر، $P = 0.01$) و نسبت کلسترول تام به HDL-کلسترول ($0.6 -$ در مقابل 0.3)، $P = 0.008$) از نظر آماری معنی‌دار بود. به علاوه مصرف رژیم غذایی DASH تأثیر مطلوبی را بر فشار خون سیستولیک گذاشت ($2/6 -$ در مقابل $1/7$ میلی متر جیوه، $P = 0.001$). میانگین تغییرات قند خون ناشتا ($5/4 -$ در مقابل $2/9$ میلی گرم در دسی لیتر، $p = 0.09$) معنی‌دار مرزی بود. اگرچه مصرف رژیم غذایی DASH باعث افزایش سطح HDL-کلسترول شد ($4/5 +$ میلی گرم/دسی لیتر)، ولی تفاوت معنی‌دار آماری بین دو گروه دیده نشد. تفاوت‌های درون گروهی در گروه کنترل، نشان دهنده افزایش معنی‌دار آماری در سطح تری گلیسرید، سطح LDL-کلسترول و همچنین فشار خون سیستولیک بود. فشار خون دیاستولیک و سطوح سرمی کلسترول تام در گروه کنترل ($12/1 +$ میلی گرم/دسی لیتر، $P = 0.07$) افزایش تقریباً معنی‌داری داشت.

جدول ۱- خصوصیات عمومی افراد مورد مطالعه^۱

رژیم کنترل	رژیم DASH	
۲۹/۴±۶/۲	۳۰/۷±۶/۷	سن مادر (سال)
۱۵۹/۴±۵/۳	۱۵۸/۷±۳	قد (سانتی متر)
۷۵/۵±۱۶/۳	۶۷/۴±۹/۳	وزن قبل از بارداری (کیلوگرم)
۸۰±۱۵/۸	۷۳/۴±۹/۳	وزن در ابتدای مطالعه (کیلوگرم)
۸۱±۱۶/۲	۷۴/۲±۹/۷	وزن در پایان مطالعه (کیلوگرم)
۲۹/۶±۵/۹	۲۶/۷±۳	نمایه توده بدنی قبل از بارداری (kg/m ²)
۳۱/۴±۵/۷	۲۹±۳/۲	نمایه توده بدنی در ابتدای مطالعه (kg/m ²)
۳۱/۸±۵/۹	۲۹/۴±۳/۳	نمایه توده بدنی در پایان مطالعه (kg/m ²)

۱- اطلاعات بر پایه میانگین ± انحراف معیار است. مطالعه حاضر از نوع موازی بوده، تعداد کل افراد مورد مطالعه ۳۴ نفر بود. خصوصیات عمومی میان دو گروه مورد مطالعه در ابتدای مطالعه تفاوت معنی داری نداشتند، ۲- از آزمون t مستقل به دست آمد.

جدول ۲- دریافت‌های غذایی افراد در طول مطالعه^۱

رژیم کنترل (۱۷ نفر)	رژیم DASH (۱۷ نفر)	
۲۳۹۴±۱۶۱	۲۴۰۲±۲۵	انرژی (کیلوکالری/روز)
۲۰/۹±۴/۱	۹/۲±۱	اسیدهای چرب اشباع (گرم/روز)
۱۷۸/۲±۴۵/۱	۹۴/۷±۲۷/۴	کلسترول (میلی گرم/روز)
۱۵/۷±۲/۸	۲۲/۸±۱/۶	فیبر (گرم/روز)
۱۹/۸±۱/۲	۹/۱±۰/۹	ساکارز ساده (گرم/روز)
۳۸۵۹±۴۳۰	۱۳۷۸±۱۹۲	سدیم (میلی گرم/روز)
۲۶۱۰±۳۸۶	۴۱۴۷±۸۸/۵	پتاسیم (میلی گرم/روز)
۲۷۲±۴۶	۳۶۴±۱۴	منیزیوم (میلی گرم/روز)
۱۲۰۵±۲۱۶	۱۷۵۲±۸۱	کلسیم (میلی گرم/روز)
۳/۹±۰/۹	۵/۹±۰/۸	میوه جات (سروینگ/روز)
۴/۰±۱/۰	۵/۸±۰/۸	سبزیجات (سروینگ/روز)
۰/۴±۰/۱	۱/۹±۰/۲	مغزها (سروینگ/روز)

۱- اطلاعات بر پایه میانگین ± انحراف معیار است. مطالعه حاضر از نوع موازی بوده، برای مقایسه دریافت‌ها در طی دو دوره مداخله از آزمون t مستقل استفاده شد. تفاوت میان انرژی دریافتی دو گروه معنی دار نبود ولی در مورد دیگر متغیرهای ذکر شده در این جدول معنی دار بود.

جدول ۳- میانگین‌ها (± انحراف معیار) نمایه‌های لیپید سرم و بار گلوکز در ابتدا و پس از مداخله^۱

متغیر	رژیم کنترل (۱۷ نفر)			رژیم DASH (۱۷ نفر)			P ^۲
	ابتدا	انتها	تغییرات	ابتدا	انتها	تغییرات	
قند خون ناشتا (mg/dl) ^۳	۹۲±۱۴/۱	۹۴/۹±۱۳/۳	۲/۹±۱۴	۹۴/۷±۱۳/۸	۸۹/۴±۱۳/۸	-۵/۴±۱۳/۸	۰/۰۹
تست گلوکز یک ساعته (mg/dl)	۱۹۸/۶±۳۰/۸	۱۹۰/۵±۳۴/۵	-۸/۱±۲۷/۱	۲۰۸/۳±۳۵/۹	۱۷۴/۹±۳۷/۸	-۳۳/۴±۳۳	۰/۰۲
تست گلوکز دو ساعته (mg/dl)	۱۵۸/۵±۲۹/۱	۱۶۲/۱±۳۸	۳/۶±۲۶/۱	۱۸۴/۷±۳۹/۹	۱۴۳/۳±۳۵/۲	-۴۱/۴±۴۲/۴	۰/۰۰۱
تست گلوکز سه ساعته (mg/dl)	۱۱۳/۹±۲۸/۴	۱۱۷/۵±۲۵/۹	۳/۶±۱۶	۱۴۰±۴۲/۹	۱۰۹/۴±۳۵/۲	-۳۰/۶±۳۶/۱	۰/۰۰۲
هموگلوبین A _{1c} (%)	۴/۴±۰/۸	۴/۴±۰/۸	۰/۰۵±۰/۲	۴/۴±۰/۷	۴/۲±۰/۷	-۰/۲±۰/۳	۰/۰۰۱
کلسترول تام (mg/dl)	۲۲۵/۷±۳۹/۶	۲۳۷/۸±۴۵/۲	۱۲/۱±۲۶/۵	۲۴۲/۵±۵۵	۲۲۶/۶±۵۳/۹	-۱۵/۹±۳۶/۷	۰/۰۱
تری گلیسرید (mg/dl)	۲۳۱±۵۰/۹	۲۶۱/۱±۶۲/۱	۳۰/۶±۳۸/۵	۲۴۸±۹۹/۸	۲۳۳±۹۷/۲	-۱۵±۵۶/۳	۰/۰۱
HDL-کلسترول (mg/dl)	۶۶/۳±۱۹	۶۵±۱۷/۹	-۱/۳±۱۴/۲	۶۹/۳±۱۶/۱	۷۳/۸±۱۳/۳	۴/۵±۹/۷	۰/۱۷
LDL-کلسترول (mg/dl)	۱۱۲/۲±۴۱/۶	۱۲۰/۶±۴۶/۷	۸/۴±۱۳/۸	۱۲۳/۶±۵۳/۶	۱۰۵/۵±۴۴/۳	-۱۸/۱±۳۳/۷	۰/۰۰۷
کلسترول تام/HDL-کلسترول	۳/۶±۱	۳/۹±۱	۰/۳±۰/۸	۳/۷±۱/۴	۳/۱±۰/۸	-۰/۶±۰/۹	۰/۰۰۸
فشار سیستولیک (mmHg) ^۴	۱۱۰/۶±۷/۵	۱۱۲/۳±۷/۹	۱/۷±۳	۱۱۴/۱±۷/۱	۱۱۱/۵±۷/۲	-۲/۶±۴	۰/۰۰۱
فشار دیاستولیک (mmHg)	۶۱/۵±۴/۹	۶۳/۲±۶/۶	۱/۷±۳/۵	۶۳/۵±۴/۹	۶۵/۳±۵/۱	۱/۸±۳/۹	۰/۰۹۹

۱- مطالعه حاضر از نوع موازی بوده، تعداد افراد در آنالیز حاضر ۳۴ نفر بودند، ۲- تفاوت‌های درون گروهی را نشان می‌دهد (paired samples t test).

۳- تفاوت‌های بین گروهی را نشان می‌دهد (Independent samples t test). که با مقایسه تغییرات بین دو گروه به دست آمده است.

۴- میلی‌گرم در دسی‌لیتر، ۵- میلی‌متر جیوه

بحث

مصرف الگوی غذایی DASH در مقایسه با رژیم غذایی کنترل برای ۴ مدت هفته در زنان باردار مبتلا به دیابت بارداری، تأثیرات مطلوبی را بر تحمل گلوکز، شاخص‌های لیپیدی و فشار خون سیستولیک گذاشت. اگرچه اثرات الگوی غذایی DASH بر سطوح HDL-کلسترول سرم و فشار خون دیاستولیک در مقایسه با رژیم کنترل تفاوت معنی‌داری نداشت. با توجه به این نکته که اثر رژیم غذایی توصیه شده بر سطوح هموگلوبین A_{1c} پس از ۶ هفته تا ۳ ماه مشخص می‌شود، اگر امکان آن وجود داشت که مدت مطالعه طولانی‌تر باشد اثرات مفید بیشتری را می‌توانستیم بر سطح هموگلوبین A_{1c} شاهد باشیم. بنا بر اطلاعات در دسترس ما، این اولین مطالعه‌ای است که اثر رژیم غذایی DASH بر شاخص‌های متابولیکی زنان مبتلا به دیابت بارداری را مورد ارزیابی قرار می‌دهد.

دیابت بارداری با عوارض بسیاری در مادر، فرزندان و همچنین زندگی آینده آنها ارتباط دارد [۴-۹،۶]. تبعیت از الگوی غذایی DASH، بهبود معنی‌داری را در تحمل گلوکز و شاخص‌های لیپیدی زنان مبتلا به دیابت بارداری ایجاد نمود. مطالعات پیشین اثرات سودمند الگوی غذایی DASH را بر قند خون ناشتا و شاخص‌های لیپیدی بیماران مبتلا به فشار خون، بیماری قلبی عروقی، سندرم متابولیک و دیابت نوع ۲ نشان داده‌اند [۱۶،۱۵،۲۰،۱۹]. در مطالعه‌ای که توسط آزادبخت و همکاران صورت گرفت [۱۷]، مصرف رژیم غذایی DASH به مدت ۸ هفته در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ باعث کاهش معنی‌دار در وزن بدن، محیط دور کمر، قند خون ناشتا، درصد هموگلوبین A_{1c}، LDL-کلسترول سرم، فشار خون سیستولیک و دیاستولیک شد [۱۵]. تبعیت از رژیم DASH به مدت ۸ هفته در زنان مردان مبتلا به سندرم متابولیک، همین نتایج را در پی داشت [۱۶]. اثرات مطلوب رژیم غذایی DASH در مقایسه با گروه کنترل بر کلسترول تام و LDL-کلسترول سرم در افراد با فشار خون بالا هم توسط Harsha و همکاران گزارش شده است [۲۱]. آنها نتیجه گرفتند که اثرات مطلوب الگوی غذایی DASH روی شاخص‌های چربی سرمی، به دلیل سطح سدیم این رژیم نیست. یافته‌های

مشابه بر شاخص‌های چربی سرمی، در بیماران هیپرکلسترولمی نیز گزارش شده است [۲۲]. یافته‌های این مطالعه هم راستا با مطالعات پیشین می‌باشد که اثرات مطلوب رژیم غذایی DASH بر روی شاخص‌های متابولیکی را گزارش نمودند. اگرچه به دلیل اثرات نامطلوب این بیماری بر نتیجه بارداری، کنترل متابولیکی در بیماران مبتلا به دیابت بارداری، بیشترین اهمیت را دارد.

سازوکارهای مختلفی می‌توانند اثرات مطلوب الگوی غذایی DASH را توضیح دهند. ممکن است محتوی بالای فیبر رژیم غذایی و فیتو استروژن‌ها به دلیل مقادیر بالاتر میوه‌ها و سبزی‌ها در رژیم غذایی DASH در ایجاد اثرات مطلوب روی تری‌گلیسرید، کلسترول تام و LDL-کلسترول سرم نقش داشته باشد [۱۶،۲۲،۲۳]. به علاوه، محتوی قند ساده رژیم غذایی DASH نصف رژیم کنترل بود. مطالعات پیشین گزارش نمودند که رژیم غذایی حاوی مقادیر بالای ساکارز باعث افزایش گلوکز و شاخص‌های لیپیدی سرم می‌شود [۲۴-۲۶]. مصرف کربوهیدرات‌ها با نمایه بالای گلیسمیک در رژیم کنترل باعث افزایش غلظت گلوکز پلازما می‌شود، در حالی که نمایه پایین گلیسمیک رژیم غذایی DASH باعث نتایج بهتر متابولیکی می‌شود. مطالعات پیشین نشان داده‌اند که مصرف رژیم حاوی مقادیر بالای کربوهیدرات که عمدتاً شامل ترکیبات با نمایه پایین گلیسمیک‌اند، می‌تواند قند خون را در محدوده طبیعی حفظ کند [۱۲،۲۷،۲۸].

افزایش دریافت فیبر محلول باعث کاهش غلظت کلسترول تام سرمی می‌شود [۳۰،۲۹]. دریافت بالای حبوبات در رژیم غذایی DASH در مقایسه با رژیم کنترل، ممکن است دلیل اثرات مطلوب بر روی تحمل گلوکز و شاخص‌های لیپیدی باشد. در مطالعه Azadbakht و همکاران [۳۱] مصرف سویا در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ و نفروپاتی باعث کاهش کلسترول تام، تری‌گلیسرید و LDL-کلسترول شد [۳۱]. چنین یافته‌هایی در بیماران هیپرکلسترولمی نیز گزارش شده است [۳۲]. مصرف مقادیر بالای روغن‌های گیاهی غیر هیدروژنه در رژیم DASH در مقایسه با رژیم کنترل، ممکن است در ایجاد اثرات مطلوب روی تحمل گلوکز و شاخص‌های بهبود

در مجموع، مصرف الگوی غذایی DASH به مدت ۴ هفته در مقایسه با رژیم کنترل در زنان مبتلا به دیابت بارداری، اثرات مطلوبی را روی تحمل گلوکز و شاخص‌های لیپیدی گذاشت.

سپاسگزاری

مطالعه حاضر از طریق حمایت مالی (شماره ۹۰۱۳) معاونت تحقیقاتی دانشگاه علوم پزشکی کاشان انجام شده است. بدین وسیله نویسندگان مراتب تشکر و قدردانی خود را اعلام می‌دارند. همچنین از دو کلینیک شهید بهشتی و نقوی کاشان که در جمع‌آوری نمونه همکاری داشتند سپاسگزاری می‌شود.

یافته لیپیدی نقش داشته باشد. مطالعات مختلف، اثرات مصرف روغن‌های گیاهی بر کنترل فشار خون و شاخص‌های لیپیدی سرم را نشان داده‌اند [۳۳،۳۴]. یافته‌های مطالعه حاضر باید با در نظر داشتن برخی محدودیت‌های موجود تفسیر شود. اولین محدودیت مربوط به مدت این مطالعه بود. به دلیل شرایط خاص زنان باردار، اجرای مطالعه برای بیشتر از ۴ هفته امکان‌پذیر نبود. دوم آن که، اثرات رژیم غذایی DASH بر نتیجه بارداری در مقاله کنونی ارزیابی نشد؛ هر چند که زنان باردار مورد مطالعه برای تعیین اثرات رژیم DASH بر نتیجه بارداری پیگیری می‌شوند.

مأخذ

1. Wang Y, Nie M, Li W, Ping F, Hu Y, Ma L, Gao J, Liu J. Association of six single nucleotide polymorphisms with gestational diabetes mellitus in a Chinese population. *PLoS One*. 2011; 6: e26953.
2. Shaat N, Groop L. Genetics of gestational diabetes mellitus. *Curr Med Chem*. 2007; 14: 569-83.
3. Metzger BE, Buchanan TA, Coustan DR, de Leiva A, Dunger DB, Hadden DR, Hod M, Kitzmiller JL, Kjos SL, Oats JN, Pettitt DJ, Sacks DA, Zoupas C. Summary and recommendations of the Fifth International Workshop-Conference on Gestational Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*. 2007; 30 Suppl 2: S251-60.
4. Bener A, Saleh NM, Al-Hamaq A. Prevalence of gestational diabetes and associated maternal and neonatal complications in a fast-developing community: global comparisons. *Int J Womens Health*. 2011; 3: 367-73.
5. Gabbe SG, Graves CR. Management of diabetes mellitus complicating pregnancy. *Obstet Gynecol*. 2003; 102: 857-68.
6. Jelsema RD. Management of diabetes mellitus complicating pregnancy. *Obstet Gynecol*. 2004; 103:586; author reply -7.
7. Yessoufou A, Moutairou K. Maternal diabetes in pregnancy: early and long-term outcomes on the offspring and the concept of "metabolic memory". *Exp Diabetes Res*. 2011; 2011: 218598.
8. Cox NJ. Maternal component in NIDDM transmission. How large an effect? *Diabetes*. 1994; 43: 166-8.
9. Linne Y, Barkeling B, Rossner S. Natural course of gestational diabetes mellitus: long term follow up of women in the SPAWN study. *BJOG*. 2002;109:1227-31.14
10. Acheson KJ. Carbohydrate for weight and metabolic control: where do we stand? *Nutrition*. 2010; 26: 141-5.
11. Lim SS, Noakes M, Norman RJ. Dietary effects on fertility treatment and pregnancy outcomes. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes*. 2007; 14: 465-9.
12. McGowan CA, McAuliffe FM. The influence of maternal glycaemia and dietary glycaemic index on pregnancy outcome in healthy mothers. *Br J Nutr*. 2010; 104: 153-9.
13. Moses RG, Barker M, Winter M, Petocz P, Brand-Miller JC. Can a low-glycemic index diet reduce the need for insulin in gestational diabetes mellitus? A randomized trial. *Diabetes Care*. 2009; 32: 996-1000.
14. Vollmer WM, Sacks FM, Ard J, Appel LJ, Bray GA, Simons-Morton DG, Conlin PR, Svetkey LP, Erlinger TP, Moore TJ, Karanja N. Effects of diet and sodium intake on blood pressure: subgroup analysis of the DASH-sodium trial. *Ann Intern Med*. 2001; 135: 1019-28.
15. Azadbakht L, Fard NR, Karimi M, Baghaei MH, Surkan PJ, Rahimi M, Esmailzadeh A, Willett WC. Effects of the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) eating plan on cardiovascular risks among type 2 diabetic patients: a randomized crossover clinical trial. *Diabetes Care*. 2011; 34:55-7.
16. Azadbakht L, Mirmiran P, Esmailzadeh A, Azizi T, Azizi F. Beneficial effects of a Dietary Approaches to Stop Hypertension eating plan on features of the metabolic syndrome. *Diabetes Care*. 2005; 28: 2823-31.
17. Gupta P, Narang M, Banerjee BD, Basu S. Oxidative stress in term small for gestational

- age neonates born to undernourished mothers: a case control study. *BMC Pediatr* 2004; 4:14.
18. Rossi G. [Diagnosis and classification of diabetes mellitus]. *Recenti Prog Med*. 2010; 101:274-6. 15.
 19. Champagne CM. Magnesium in hypertension, cardiovascular disease, metabolic syndrome, and other conditions: a review. *Nutr Clin Pract*. 2008; 23: 142-51.
 20. Doyle L, Cashman KD. The effect of nutrient profiles of the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diets on blood pressure and bone metabolism and composition in normotensive and hypertensive rats. *Br J Nutr*. 2003; 89: 713-24.
 21. Harsha DW, Sacks FM, Obarzanek E, Svetkey LP, Lin PH, Bray GA, Aickin M, Conlin PR, Miller ER, Appel LJ. Effect of dietary sodium intake on blood lipids: results from the DASH-sodium trial. *Hypertension*. 2004; 43: 393-8.
 22. Obarzanek E, Sacks FM, Vollmer WM, Bray GA, Miller ER, Lin PH, Karanja NM, Most-Windhauser MM, Moore TJ, Swain JF, Bales CW, Proschan MA. 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.
 23. Sacks FM, Katan M. Randomized clinical trials on the effects of dietary fat and carbohydrate on plasma lipoproteins and cardiovascular disease. *Am J Med*. 2002; 113:13S-24S.
 24. Macan M, Vrkic N, Vrdoljak AL, Radic B, Bradamante V. Effects of high sucrose diet, gemfibrozil, and their combination on plasma paraoxonase 1 activity and lipid levels in rats. *Acta Biochim Pol*. 2010; 57:321-6.
 25. Shikany JM, Phadke RP, Redden DT, Gower BA. Effects of low- and high-glycemic index/glycemic load diets on coronary heart disease risk factors in overweight/obese men. *Metabolism* 2009; 58: 1793-801.
 26. Man Q, He L. [Effects of high-sugar and high-fat diet on growth and carbohydrate, lipid metabolism in Wistar rats]. *Wei Sheng Yan Jiu*. 2009; 38: 722-4. 16.
 27. Omon M, Nuttens MC, Vambergue A, Verier-Mine O, Biaisque S, Lemaire C, Fontaine P, Salomez JL, Beuscart R. Higher carbohydrate intake is associated with decreased incidence of newborn macrosomia in women with gestational diabetes. *J Am Diet Assoc*. 2001; 101: 897- 902.
 28. Scholl TO, Chen X, Khoo CS, Lenders C. The dietary glycemic index during pregnancy: influence on infant birth weight, fetal growth, and biomarkers of carbohydrate metabolism. *Am J Epidemiol*. 2004; 159: 467-74.
 29. Van Horn L. Fiber, lipids, and coronary heart disease. A statement for healthcare professionals from the Nutrition Committee, American Heart Association. *Circulation*. 1997; 95: 2701-4.
 30. Brown L, Rosner B, Willett WW, Sacks FM. Cholesterol-lowering effects of dietary fiber: a meta-analysis. *Am J Clin Nutr*. 1999; 69: 30-42.
 31. Azadbakht L, Shakerhosseini R, Atabak S, Jamshidian M, Mehrabi Y, Esmail-Zadeh A. Beneficiary effect of dietary soy protein on lowering plasma levels of lipid and improving kidney function in type II diabetes with nephropathy. *Eur J Clin Nutr*. 2003; 57:1292-4.
 32. Hermansen K, Hansen B, Jacobsen R, Clausen P, Dalgaard M, Dinesen B, Holst JJ, Pedersen E, Astrup A. Effects of soy supplementation on blood lipids and arterial function in hypercholesterolaemic subjects. *Eur J Clin Nutr*. 2005; 59:843-50.
 33. Sudhakar B, Kalaiarasi P, Al-Numair KS, Chandramohan G, Rao RK, Pugalendi KV. Effect of combination of edible oils on blood pressure, lipid profile, lipid peroxidative markers, antioxidant status, and electrolytes in patients with hypertension on nifedipine treatment. *Saudi Med J*. 2011; 32: 379-85. 17
 34. Sankar D, Sambandam G, Ramakrishna Rao M, Pugalendi KV. Modulation of blood pressure, lipid profiles and redox status in hypertensive patients taking different edible oils. *Clin Chim Acta*. 2005; 355: 97-104.