مجله دانشکده پزشکی اصفهان **مقاله پژوهشی**
سال سی‌ام/شماره ۱۹۶/هفته دوم شهریورماه ۱۳۹۱
تاریخ دریافت: ۹۱/۱/۱۰ **تاریخ پذیرش:** ۹۱/۳/۲۰

بررسی تأثیر دانسیته‌ی انرژی رژیم غذایی بر شاخص‌های تن‌سنجی، گلایسمیک و پروفایل لیپیدی در زنان مبتلا به دیابت نوع دو

مریم تابش[۱]، دکتر احمد اسماعیل‌زاده[۲]، مرجان تابش[۳]، دکتر محمد جواد حسین‌زاده[۴]

چکیده

مقدمه: امروزه دیابت یکی از شایع‌ترین بیماری‌های متابولیک و عامل مهمی برای مرگ و میر به شمار می‌رود. رژیم غذایی مناسب یکی از عوامل کلیدی کنترل‌کننده‌ی دیابت می‌باشد. این مطالعه به هدف بررسی تأثیر دانسیته‌ی انرژی رژیم غذایی بر شاخص‌های تن‌سنجی، گلایسمیک و پروفایل لیپیدی در زنان مبتلا به دیابت نوع دو انجام گردید.

روش‌ها: این مطالعه به صورت کارآزمایی بالینی از نوع موازی بر روی ۶۰ زن مبتلا به دیابت نوع ۲ در محدوده‌ی سنی ۶۰-۳۰ سال و شاخص توده‌ی بدنی (Body mass index یا BMI) بیشتر از ۲۵ کیلوگرم بر مترمربع انجام گردید. پس از همسان‌سازی برای سن، BMI و وضعیت یائسگی، افراد مورد مطالعه به سه گروه ۸ هفته رژیم غذایی با دانسیته‌ی انرژی پایین، دانسیته‌ی انرژی بالا و دانسیته‌ی انرژی معمولی تقسیم شدند. تبعیت افراد از طریق ۳ ثبت غذایی تعیین شد. شاخص‌های تن‌سنجی، گلوکز پلاسما، انسولین و لیپیدهای سرم در ابتدا و انتهای مطالعه اندازه‌گیری شد.

یافته‌ها: میانگین تغییرات وزن و BMI در سه گروه به ترتیب ۳- کیلوگرم و ۱/۵-۱ کیلوگرم بر مترمربع بود که تفاوت معنی‌داری در سه گروه نداشت. سطح تری‌گلیسرید سرم در گروه دریافت‌کننده‌ی رژیم غذایی با دانسیته‌ی انرژی بالا در مقایسه با گروه دریافت‌کننده‌ی رژیم با دانسیته‌ی پایین و معمولی کاهش معنی‌داری یافت (۴۱/۱۶- میلی‌گرم در دسی‌لیتر در برابر ۲/۵۶ و ۱۴/۶۴ میلی‌گرم در دسی‌لیتر، P = ۰/۰۱). در گروه دریافت‌کننده‌ی رژیم با دانسیته‌ی انرژی پایین سطح Low density lipoprotein (LDL) و کلسترول سرم در مقایسه با ابتدای مطالعه به طور معنی‌داری کاهش یافت (۱۳/۲۵- میلی‌گرم در دسی‌لیتر و P = ۰/۰۰۴ و ۱۷/۶۸- میلی‌گرم در دسی‌لیتر و P =۰/۰۰۳). تفاوت معنی‌داری در سطح گلوکز و انسولین سرم در بین سه گروه مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری: مصرف رژیم غذایی با دانسیته‌ی انرژی بالا می‌تواند سبب کاهش سطح تری‌گلیسرید سرم و مصرف رژیم با دانسیته‌ی انرژی پایین و غنی از میوه‌جات و سبزیجات می‌تواند سبب بهبود LDL و کلسترول تام سرم در زنان مبتلا به دیابت نوع ۲ شود.

واژگان کلیدی: دانسیته‌ی انرژی رژیم غذایی، تن‌سنجی، گلایسمیک، پروفایل لیپیدی، دیابت ملیتوس

مقدمه

امروزه دیابت یکی از شایع‌ترین بیماری‌های متابولیک و عامل مهمی برای مرگ و میر به شمار می‌رود (۱). بیش از ۸۵ درصد از افراد مبتلا به دیابت نوع ۲ به چاقی و اضافه وزن نیز مبتلا می‌باشند که حاکی از نقش مهم چاقی در بروز این بیماری است. در افراد مبتلا به چاقی به طور معمول مقاومت به انسولین در نتیجه‌ی بالا بودن غلظت اسیدهای چرب آزاد خون و به واسطه‌ی تجمع آدیپوسیت‌ها در بدن اتفاق می‌افتد (۲). علاوه بر نقش مهم کاهش انرژی دریافتی در رژیم‌های غذایی افراد مبتلا به دیابت نوع دو، نوع رژیم غذایی نیز از اهمیت بسزایی بر خوردار است.

[۱] کارشناس ارشد، گروه تغذیه و بیوشیمی، دانشکده‌ی بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، ایران
[۲] دانشیار، گروه تغذیه‌ی جامعه، دانشکده‌ی تغذیه و علوم غذایی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، ایران
[۳] دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه تغذیه‌ی جامعه، دانشکده‌ی تغذیه و علوم غذایی و عضو کمیته‌ی تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
[۴] استادیار، گروه تغذیه و بیوشیمی، دانشکده‌ی بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
نویسنده‌ی مسؤول: دکتر محمد جواد حسین‌زاده
Email: hosseinzadeh.mdphd@yahoo.com

دانسیته‌ی انرژی رژیم غذایی از مواردی می‌باشد که امروزه توجه زیادی را به خود جلب نموده است. در زمینه‌ی تأثیر دانسیته‌ی انرژی رژیم غذایی در بروز دیابت تاکنون هیچ کارآزمایی بالینی انجام نشده است. تنها یک مطالعه‌ی هم‌گروهی نشان داده است که رژیم غذایی با دانسیته‌ی انرژی بالا می‌تواند منجر به افزایش وزن گردد (۳). در برخی مطالعات نشان داده شده است که دانسیته ی انرژی رژیم غذایی بالا با افزایش وزن همراه است (۴)، در حالی که در برخی دیگر از مطالعات این ارتباط مشاهده نشده است (۶-۵).

در برخی از مطالعات مقطعی ارتباط بین دانسیته‌ی انرژی رژیم غذایی و خطر بروز سندروم متابولیک که خود پیش‌گویی‌کننده‌ی دیابت می‌باشد، نیز مشاهده شده است (۷). از آن جا که تاکنون هیچ کارآزمایی بالینی در ارتباط با دانسیته ی انرژی انجام نشده است و با در نظر گرفتن نقش احتمالی دانسیته ی انرژی رژیم غذایی در کنترل دیابت، این مطالعه با هدف بررسی تأثیر دانسیته‌ی انرژی رژیم غذایی بر شاخص‌های تن‌سنجی، گلایسمیک و پروفایل لیپیدی در زنان مبتلا به دیابت نوع دو انجام گردید.

روش‌ها

این مطالعه به صورت کارآزمایی بالینی از نوع موازی بود که با کد N۴ ۲۰۱۱۰۵۲۸۱۴۸۵ در سایت مربوط به کارآزمایی های بالینی ایران به ثبت رسیده است. این مطالعه بر روی ۶۰ زن مبتلا به دیابت نوع دو و دارای اضافه وزن و چاقی که انسولین مصرف نمی‌کردند و در محدوده‌ی سنی ۳۰ تا ۶۰ سال قرار داشتند، انجام شد. افراد مورد مطالعه باردار یا شیرده نبودند و دخانیات مصرف نمی‌کردند، همچنین از رژیم خاص به غیر از رژیم معمول افراد مبتلا به دیابت پیروی نمی کردند. به علاوه افرادی که در سه ماه گذشته تغییرات وزن شدید، تروما و یا جراحی داشتند و یا به بیماری هایی مثل عفونت شدید، کم کاری یا پر کاری تیروییید مبتلا بودند و یا از دارویی غیر از داروهای کاهنده‌ی قند خون استفاده می‌کردند، وارد مطالعه نشدند. در طول مدت مطالعه در صورتی که افراد از رژیم های ارائه شده تبعیت نکردند و یا در سطح فعالیت فیزیکی و یا نوع و مقدار داروی مصرفی خود تغییری ایجاد کردند، از مطالعه خارج شدند.

افراد مورد مطالعه با روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. در ابتدای مطالعه اطلاعات دموگرافیک، وضعیت تن‌سنجی، سوابق پزشکی، وضعیت مصرف داروی فرد و اطلاعات مربوط به وضعیت اقتصادی-اجتماعی توسط پرسش‌نامه ثبت گردید. سپس افراد مورد مطالعه به مدت ۲ هفته دوره‌ی Run-in را جهت جمع آوری اطلاعات اولیه طی کردند. در این دوره سه ثبت غذایی و سه ثبت فعالیت فیزیکی روزانه توسط افراد تکمیل گردید.

پس از پایان دوره‌ی Run-in (شروع مطالعه) اندازه‌گیری‌های مربوط به شاخص‌های تن‌سنجی شامل قد، وزن، دور کمر و نیز تعیین شاخص توده ی بدنی (Body mass index یا BMI) به روش استاندار انجام شد و جهت تعیین شاخص های گلایسمیک و پروفایل لیپیدی از افراد آزمایش خون گرفته شد. سپس افراد مورد مطالعه بر اساس سن، نوع داروی مصرفی، BMI، وضعیت یائسگی و دوز داروی مصرفی بلوک‌بندی شدند و بر اساس تخصیص تصادفی به سه گروه تقسیم گردیدند.

گروه اول رژیم غذایی کاهش وزن و با دانسیته‌ی

www.mui.ac.ir

انرژی معمولی (Normal energy dense diet یا ND) شامل ۵۸-۵۵ درصد کربوهیدرات، ۳۰ درصد چربی و ۱۵-۱۲ درصد پروتئین، گروه دوم رژیم غذایی کاهش وزن و با دانسیته‌ی انرژی بالا (High energy dense diet یا HD) شامل ۵۳-۵۰ درصد کربوهیدرات، ۳۵ درصد چربی و ۱۵-۱۲ درصد پروتئین و گروه سوم رژیم غذایی کاهش وزن و با دانسیته‌ی انرژی پایین (LD یا Low energy dense diet) شامل ۶۳-۶۰ درصد کربوهیدرات، ۲۵ درصد چربی، ۱۵-۱۲ درصد پروتئین دریافت کردند. انرژی مورد نیاز افراد با استفاده از فرمول Harris-Benedict محاسبه گردید و با توجه به این که نمونه های مورد مطالعه دارای اضافه وزن و چاقی بودند، محدودیت انرژی نیز برای افراد در نظر گرفته شد. بدین منظور محدودیت انرژی ۲۰۰ کیلوکالری برای افراد دارای BMI ۲۶/۹-۲۵ و ۵۰۰ کیلوکالری برای افراد دارای BMI ۲۹/۹-۲۷ و ۷۰۰ کیلوکالری برای افراد دارای BMI ۳۴/۹-۳۰ در نظر گرفته شد.

افراد مورد مطالعه به مدت ۸ هفته از رژیم مربوط تبعیت کردند و در انتهای مطالعه شاخص‌های تن‌سنجی و آزمایش خون ناشتا به منظور تعیین سطح لیپیدهای سرمی شامل LDL (Low density lipoprotein)، HDL (High density lipoprotein)، تری‌گلیسرید (TG) و کلسترول تام و همچنین سطح شاخص های گلایسمیک شامل انسولین و قند پلاسما به طور مجدد انجام شد.

به منظور آنالیز داده‌ها از برنامه‌ی آماری SPSS نسخه‌ی ۱۱/۵ (version 11.5, SPSS Inc., Chicago, IL) استفاده شد. توزیع متغیرها ابتدا با استفاده از آزمون های Kolmogorov-Smirnov و رسم هیستوگرام از نظر نرمال بودن مورد بررسی قرار گرفت. با توجه به نرمال بودن توزیع داده‌ها، میانگین و خطای معیار مربوط به متغیر های کمی در ابتدا و انتهای مداخله در داخل هر گروه با استفاده از آزمون Paired-t بررسی شد. تغییرات ایجاد شده در متغیر های کمی در بین سه گروه با استفاده از آزمون One way ANOVA مقایسه گردید. متغیرهای کیفی در بین سه گروه با استفاده از آزمون χ^2 مقایسه شد.

یافته‌ها

در پایان مطالعه در گروه‌های LD، ND و HD به ترتیب ۱۶، ۱۸ و ۱۹ نفر باقی ماندند.

میانگین تغییرات وزن، BMI، شاخص های مربوط به چگونگی توزیع چربی بدن شامل دور کمر، دور باسن و نسبت دور کمر به دور باسن (WHR یا Waist to hip ratio) در انتهای مداخله در مقایسه‌ی سه گروه تفاوت معنی‌داری نداشت. دور کمر در گروه‌های LD، ND و HD به ترتیب ۳/۳، ۳/۸ و ۳ سانتی‌متر و دور باسن نیز به ترتیب ۲/۴، ۳/۵ و ۲/۶ سانتی متر کاهش یافته بود. بیشترین کاهش دور کمر و دور باسن در گروه ND و کمترین کاهش در گروه HD مشاهده شد (جدول ۱).

در رابطه با تأثیر رژیم‌های غذایی با دانسیته‌ی انرژی مختلف بر سطح شاخص‌های گلایسمیک سرم نشان داده شد که تغییرات سطح گلوکز ناشتای پلاسما و انسولین سرم در مقایسه‌ی سه گروه معنی‌دار نبود (جدول ۲).

در ابتدای مطالعه میانگین سطح LDL، HDL، TG و کلسترول تام سرم تفاوت معنی‌داری بین سه گروه نداشت. مقایسه ی میانگین تغییرات مربوط به سطح فراسنج های لیپیدی در بین سه گروه نشان داد که مصرف رژیم غذایی با دانسیته‌ی انرژی بالا باعث

www.mui.ac.ir

کاهش چشمگیری (۴۱/۱- میلی‌گرم در دسی‌لیتر) در سطح TG سرم در مقایسه با دو رژیم دیگر شده است (P = ۰/۰۱). سطح HDL سرم در مصرف کنندگان رژیم غذایی با دانسیته‌ی انرژی بالا کاهش کمتری را در مقایسه با دو نوع رژیم دیگر ایجاد کرد (۲/۶۸- در مقابل ۷/۶۸- میلی‌گرم در دسی‌لیتر در رژیم LD و ۵/۰۵- میلی‌گرم در دسی‌لیتر در رژیم ND، P = ۰/۰۵)؛ هر چند مصرف هر سه نوع رژیم غذایی باعث کاهش LDL و کلسترول تام سرم شد، اما این تغییرات در مقایسه‌ی سه گروه معنی‌دار نبود. در گروه مصرف‌کننده‌ی رژیم LD مقادیر کلسترول تام سرم (P = ۰/۰۰۴) و LDL (P = ۰/۰۰۳) به طور معنی‌داری کاهش یافت، در حالی که در دو گروه دیگر کاهش قابل ملاحظه‌ای مشاهده نشد (جدول ۳).

جدول ۱. تأثیر مصرف رژیم غذایی با دانسیته‌های مختلف انرژی بر شاخص‌های تن‌سنجی در افراد مورد مطالعه

متغیر	انتهای مطالعه [1]			تغییرات [2]			
	گروه LD	گروه ND	گروه HD	مقدار P	گروه LD	گروه ND	گروه HD	مقدار P [3]
وزن (کیلوگرم)	۷۳/۱۱ ± ۲/۰۳	۶۹/۵۲ ± ۲/۷۶	۷۰/۵۷ ± ۲/۳	۰/۶۳	-۳/۶۲ ± ۰/۳۵	-۳/۴۴ ± ۰/۴۲	-۳/۳۶ ± ۰/۴۶	۰/۹۰
BMI (کیلوگرم بر مترمربع)	۲۹/۲۵ ± ۰/۸۸	۲۹/۲۰ ± ۱/۲۶	۲۹/۸۳ ± ۰/۶۸	۰/۸۸	-۱/۴۵ ± ۰/۱۳	-۱/۴۴ ± ۰/۱۸	-۱/۴۲ ± ۰/۱۹	۰/۹۰
دور کمر (سانتی‌متر)	۱۰۵/۶۹ ± ۲/۱	۱۰۲/۲۸ ± ۲/۳۵	۱۰۲/۷۴ ± ۲/۰	۰/۵۱	-۳/۳۷ ± ۰/۶	-۳/۸۸ ± ۰/۵۳	-۳/۰۵ ± ۰/۵۷	۰/۵۰
دور باسن (سانتی‌متر)	۱۰۸/۶۹ ± ۲/۰۳	۱۰۷/۶۱ ± ۲/۶۸	۱۰۶/۶۸ ± ۱/۸۸	۰/۸۲	-۲/۳۷ ± ۰/۴۲	-۳/۵۰ ± ۰/۵۵	-۲/۶۸ ± ۰/۵۴	۰/۳۰
WHR	۰/۹۷ ± ۰/۰۱	۰/۹۵ ± ۰/۰۱	۰/۹۶ ± ۰/۰۱	۰/۵۶	-۰/۰۱ ± ۰/۰۰۴	-۰/۰۰۵ ± ۰/۰۰۳	-۰/۰۰۴ ± ۰/۰۰۵	۰/۶۰

[1]: تمامی مقادیر به صورت انحراف معیار ± میانگین بیان شده‌اند.
[2]: از تفاوت مقادیر انتهایی از ابتدایی حاصل شده است.
[3]: با استفاده از آزمون ANOVA
LD: گروه مصرف کننده‌ی رژیم غذایی با دانسیته‌ی انرژی کم
ND: گروه مصرف کننده‌ی رژیم غذایی با دانسیته‌ی انرژی معمولی
HD: گروه مصرف کننده‌ی رژیم غذایی با دانسیته‌ی انرژی بالا
WHR: نسبت دور کمر به دور باسن
BMI: شاخص توده‌ی بدنی

جدول ۲. تأثیر مصرف رژیم‌های غذایی با دانسیته‌های مختلف انرژی بر شاخص‌های گلایسمیک در افراد مورد مطالع

		گروه LD	گروه ND	گروه HD	مقدار P
قند ناشتا (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	ابتدای مطالعه	۱۳۱/۶۸ ± ۷/۳۰	۱۲۰/۴۲ ± ۷/۹۶	۱۱۷/۹۵ ± ۳/۸۹	۰/۲۹
	انتهای مطالعه	۱۳۷/۸۸ ± ۸/۰۲	۱۳۰/۶۱ ± ۱۱/۸۹	۱۲۳/۱۱ ± ۵/۸۱	۰/۵۱
	تغییرات [1]	۲/۶۲ ± ۸/۳۸	۱۱/۵۰ ± ۵/۷۳	۵/۲۶ ± ۵/۶۸	۰/۶۲
	مقدار P	۰/۵۷	۰/۰۶	۰/۳۶	
انسولین (پیکوگرم در میلی‌لیتر)	ابتدای مطالعه	۱۰/۹۲ ± ۱/۳۳	۱۲/۳۷ ± ۱/۴۶	۱۰/۱۱ ± ۰/۹۱	۰/۴۲
	انتهای مطالعه	۱۲/۲۸ ± ۱/۵۶	۱۱/۹۳ ± ۰/۸۹	۱۰/۸۶ ± ۱/۳۶	۰/۷۲
	تغییرات	۱/۳۵ ± ۳/۴	-۰/۴۴ ± ۱/۵۹	۰/۷۴ ± ۰/۷۸	۰/۵۴
	مقدار P	۰/۱۴	۰/۷۸	۰/۳۵	

تمامی مقادیر به صورت انحراف معیار ± میانگین بیان شده‌اند.
[1]: تغییرات هر متغیر از کم کردن مقادیر انتهایی هر متغیر از مقادیر ابتدایی آن برای هر فرد به دست آمده است.
LD: گروه مصرف کننده‌ی رژیم غذایی با دانسیته‌ی انرژی کم
HD: گروه مصرف کننده‌ی رژیم غذایی با دانسیته‌ی انرژی بالا
ND: گروه مصرف کننده‌ی رژیم غذایی با دانسیته‌ی انرژی معمولی
[2]: P محاسبه شده از آزمون ANOVA
[3]: P مقدار محاسبه شده از آزمون Paired-t

www.mui.ac.ir

جدول ۳. تأثیر مصرف رژیم‌های غذایی با دانسیته‌های مختلف انرژی بر سطح فراسنج‌های لیپیدی در افراد مورد مطالعه

		گروه LD	گروه ND	گروه HD	مقدار ۲P
تری‌گلیسرید (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	ابتدای مطالعه	۱۳۹/۱۱ ± ۱۱/۵۱	۱۴۳/۵۳ ± ۱۱/۴۳	۱۶۷/۳۲ ± ۱۶/۷۰	۰/۲۹
	انتهای مطالعه	۱۴۱/۶۹ ± ۱۹/۱۵	۱۵۸/۱۸ ± ۱۷/۶۴	۱۲۶/۱۶ ± ۱۱/۳۶	۰/۳۶
	تغییرات[۱]	۲/۵۶ ± ۱۶/۲۸	۱۴/۶۴ ± ۱۲/۸۶	-۴۱/۱۶ ± ۱۱/۰۵	۰/۰۱
	مقدار P[۳]	۰/۸۷۰	۰/۱۴۰	۰/۰۰۲	
HDL (High density lipoprotein) (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	ابتدای مطالعه	۵۶/۲۵ ± ۲/۵۶	۴۸/۲۹ ± ۱/۳۹	۵۶/۷۳ ± ۲/۷۶	۰/۰۲
	انتهای مطالعه	۴۸/۵۶ ± ۲/۳۰	۴۳/۲۳ ± ۱/۵۳	۵۴/۰۵ ± ۳/۱۳	۰/۰۱
	تغییرات	-۷/۶۸ ± ۱/۴۸	-۵/۰۵ ± ۱/۱۵	-۲/۶۸ ± ۱/۶۰	۰/۰۶
	مقدار P	<۰/۰۰۱	۰/۰۳۰	۰/۱۱۰	
LDL (Low density lipoprotein) (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	ابتدای مطالعه	۱۰۸/۱۹ ± ۴/۴۰	۱۰۶/۵۰ ± ۶/۹۶	۱۱۶/۶۱ ± ۶/۲۵	۰/۴۱
	انتهای مطالعه	۹۴/۹۳ ± ۵/۴۸	۹۶/۷۲ ± ۶/۲۰	۱۰۴/۲۲ ± ۵/۷۶	۰/۴۴
	تغییرات	-۱۳/۲۵ ± ۳/۷	-۹/۷۷ ± ۶/۰۲	-۱۲/۳۸ ± ۳/۱۵	۰/۸۵
	مقدار P	۰/۰۰۳	۰/۱۲	۰/۷۹	
کلسترول (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	ابتدای مطالعه	۲۰۰/۳۸ ± ۷/۲۶	۱۹۰/۴۴ ± ۱۱/۸۷	۲۱۲/۱۱ ± ۱۰/۰۸	۰/۳۱
	انتهای مطالعه	۱۸۲/۸۹ ± ۹/۱۳	۱۸۴/۶۱ ± ۱۰/۲۹	۱۹۹/۰۵ ± ۸/۹۸	۰/۴۱
	تغییرات	-۱۷/۶۸ ± ۵/۲	-۵/۸۳ ± ۱۰/۱۹	-۱۳/۰۵ ± ۶/۴۸	۰/۵۶
	مقدار P	۰/۰۰۴	۰/۵۷۰	۰/۰۵۹	

تمامی مقادیر به صورت انحراف معیار ± میانگین بیان شده‌اند.

[۱]: تغییرات هر متغیر از کم کردن مقادیر انتهایی هر متغیر از مقادیر ابتدایی آن برای هر فرد به دست آمده است.

LD: گروه مصرف کننده‌ی رژیم غذایی با دانسیته‌ی انرژی کم

ND: گروه مصرف کننده‌ی رژیم غذایی با دانسیته‌ی انرژی معمولی

HD: گروه مصرف کننده‌ی رژیم غذایی با دانسیته‌ی انرژی بالا

[۲]P: محاسبه شده از آزمون ANOVA

[۳]P: مقدار محاسبه شده از آزمون Paired-t

بحث

این مطالعه نشان داد که مصرف رژیم غذایی با دانسیته‌ی انرژی بالا باعث کاهش معنی‌دار سطح تری‌گلیسرید سرم می‌گردد، در حالی که در سایر فراسنج‌های لیپیدی تغییرات معنی‌داری مشاهده نشد. کاهش وزن در گروه مصرف کننده‌ی رژیم غذایی با دانسیته‌ی پایین بیشترین و در گروه مصرف‌کننده‌ی رژیم با دانسیته ی بالا کمترین مقدار بود، اما این تفاوت از لحاظ آماری معنی‌دار نبود. رژیم غذایی با دانسیته‌ی انرژی پایین سبب کاهش معنی‌دار TG سرم شد؛ اگر چه هیچ کارآزمایی بالینی در این زمینه وجود ندارد، اما کارآزمایی‌های متعددی تأثیر دانسیته‌ی انرژی رژیم غذایی را بر وزن مورد بررسی قرار داده‌اند که نتایج متناقضی را داشته اند. در یک کارآزمایی بالینی که به مدت ۴ سال به طول انجامید، نشان داده شد که مصرف رژیم غذایی با دانسیته ی انرژی کم پس از یک سال تأثیر چشم‌گیری در کاهش وزن ندارد (۸).

به نظر می‌رسد کاهش دانسیته‌ی انرژی رژیم غذایی به تنهایی در طولانی مدت نمی تواند سبب کاهش وزن افراد سالم جامعه شود. در این مطالعات با وجود متفاوت بودن درصد درشت مغذی‌ها به علت یکسان بودن انرژی رژیم‌ها در گروه‌های مورد مطالعه تغییر محسوسی از لحاظ کاهش وزن مشاهده نشد. به نظر می‌رسد علاوه بر طول مدت مطالعه، شاخص

www.mui.ac.ir

توده ی بدنی افراد مورد مطالعه نیز در تأثیرگذاری رژیم‌های با دانسیته‌های مختلف انرژی مؤثر باشد. هنوز مکانیسم شناخته شده‌ای در زمینه‌ی ارتباط دانسیته ی انرژی رژیم غذایی و چاقی به طور قطع وجود ندارد، ولی از آن جا که به طور معمول انسان‌ها عادت به خوردن مقدار معینی غذا دارند و پاسخ‌های سیری در هنگامی که حجم معده به مقدار معینی پر شد، شروع می‌شود، می‌توان انتظار داشت که در مقایسه‌ی رژیم غذایی در حجم یکسان، رژیم غذایی با دانسیته ی انرژی بالا محتوای انرژی بالاتری برای شخص فراهم می کند. علاوه بر این، غذاهای پر چرب خوشمزه تر و لذیذتر هستند که در نهایت می‌تواند سبب پرخوری در افراد شود و خود منجر به اضافه وزن گردد (۹).

از آن جا که در مطالعات مقطعی و هم‌گروهی افراد آزادانه غذای خود را انتخاب می‌کنند، بنابراین محدودیتی در مصرف انرژی در این موارد وجود ندارد. این در حالی است که در مطالعات کارآزمایی که افراد از رژیم‌های با انرژی یکسان استفاده می‌کنند.

اگر چه کاهش وزن به عنوان یک عامل مهم در کنترل قند خون در نظر گرفته می‌شود، اما با توجه به این که در مطالعه‌ی ما مدت مداخله ۲ ماه بوده است و با در نظر گرفتن این که نمونه‌های مورد بررسی بیماران مبتلا به دیابت بودند و از لحاظ متابولیسم قند دچار اختلال بودند، می‌توان انتظار داشت کنترل قند خون در این بیماران به زمان بیشتری نیاز داشته باشد. از یک سو در بیماری دیابت مقاومت به انسولین وجود دارد که سبب بالاتر بودن سطح انسولین در این بیماران نسبت به افراد سالم می‌گردد و از سوی دیگر با تخریب سلول‌های بتا توانایی تولید انسولین کاهش می‌یابد.

Allic و همکاران در یک کارآزمایی بالینی نشان دادند که حتی تفاوت‌های بیشتر در مقدار کربوهیدرات و چربی تجویز شده نیز تأثیری بر سطح انسولین سرم ندارد (۱۰). در مطالعه‌ای که تا حدودی از لحاظ درصد درشت مغذی‌ها مشابه مطالعه‌ی ما بود (درصد انرژی تأمین شده از چربی ۲۲ تا ۳۹ درصد و در مطالعه‌ی ما ۲۵ تا ۳۵ درصد بود)، نیز پس از مداخله تفاوت قابل ملاحظه‌ای در مقدار انسولین مشاهده نشد. در برخی مطالعات کارآزمایی بالینی نیز تأثیر رژیم بسیار کم کربوهیدرات بر کاهش سطح انسولین سرم نشان داده شده است (۱۱).

به طور کلی به نظر می رسد درصد درشت مغذی‌های تجویز شده و مدت زمان مداخله از عوامل تعیین‌کننده در کنترل گلایسمیک بیماران مبتلا به دیابت باشد. در مطالعاتی که اغلب رژیم‌های تجویز شده از لحاظ مقادیر درشت مغذی‌ها متفاوت می‌باشند و همچنین در مطالعاتی که طول زمان مداخله کوتاه است، تغییر در مقدار انسولین و گلوکز ناشتا مشاهده نشده است.

یافته‌ی دیگر این تحقیق نشان داد که سطح تری‌گلیسرید در گروه HD نسبت به سایر گروه‌ها کاهش معنی داری یافت. در مطالعات گذشته نشان داده شده است که مصرف رژیم های غذایی با کربوهیدرات بالا سبب افزایش ترشح تری‌آسیل گلیسرول‌ها از کبد می‌شود و این امر موجب بالا رفتن سطح TG سرم می‌گردد. همچنین افزایش کربوهیدارت رژیم سبب افزایش ترشح $ApoB_{48}$ و افزایش مقادیر تری‌آسیل گلیسرول ترشح شده می‌شود؛ اگر چه در مطالعه‌ی ما میانگین دریافت کربوهیدارت درگروه HD، ۲۱۴ گرم و در گروه LD، ۲۶۰ گرم بود، ولی همین تفاوت نیز

www.mui.ac.ir

باعث کاهش حدود ۴۱ میلی‌گرم در دسی‌لیتر در TG در گروه HD شد. این در حالی بود که درگروه LD مقدار TG سرم تغییر قابل ملاحظه‌ای نداشت. همچنین در مقایسه‌ی سه گروه تفاوت معنی‌داری از لحاظ کاهش سطح LDL مشاهده نشد، ولی در گروه LD مقدار LDL به صورت معنی داری کاهش یافته بود که به نظر می رسد کاهش سطح LDL در رژیم های کم چرب مربوط به افزایش کاتابولیسم LDL و ApoB100 باشد.

نتیجه‌گیری

این مطالعه نشان داد که مصرف رژیم غذایی با دانسیته‌ی انرژی بالا باعث کاهش معنی‌دار سطح TG سرم می‌گردد، در حالی که در سایر فراسنج‌های لیپیدی تغییرات معنی‌داری مشاهده نشد. کاهش وزن در گروه مصرف‌کننده‌ی رژیم غذایی با دانسیته‌ی پایین بیشترین و در گروه مصرف‌کننده‌ی رژیم با دانسیته‌ی بالا کمترین مقدار بود، اما این تفاوت از لحاظ آماری معنی‌دار نبود. رژیم غذایی با دانسیته‌ی انرژی پایین سبب کاهش معنی‌دار TG سرم می‌گردد.

تشکر و قدردانی

از همکاری مرکز بهداشت استان اصفهان و مرکز تحقیقات قلب و عروق که هر دو وابسته به دانشگاه علوم پزشکی اصفهان می‌باشند، تشکر می‌گردد. منابع مالی طرح پژوهشی از معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان تأمین گردید.

References

1. Hlatky MA, Chung SC, Escobedo J, Hillegass WB, Melsop K, Rogers W, et al. The effect of obesity on quality of life in patients with diabetes and coronary artery disease. Am Heart J 2010; 159(2): 292-300.
2. De Luis DA, Gonzalez SM, Conde R, Aller R, Izaola O. Resistin levels and inflammatory markers in patients with morbid obesity. Nutr Hosp 2010; 25(4): 630-4.
3. Wang J, Luben R, Khaw KT, Bingham S, Wareham NJ, Forouhi NG. Dietary energy density predicts the risk of incident type 2 diabetes: the European Prospective Investigation of Cancer (EPIC)-Norfolk Study. Diabetes Care 2008; 31(11): 2120-5.
4. Bes-Rastrollo M, van Dam RM, Martinez-Gonzalez MA, Li TY, Sampson LL, Hu FB. Prospective study of dietary energy density and weight gain in women. Am J Clin Nutr 2008; 88(3): 769-77.
5. Drewnowski A, Almiron-Roig E, Marmonier C, Lluch A. Dietary energy density and body weight: is there a relationship? Nutr Rev 2004; 62(11): 403-13.
6. Saquib N, Natarajan L, Rock CL, Flatt SW, Madlensky L, Kealey S, et al. The impact of a long-term reduction in dietary energy density on body weight within a randomized diet trial. Nutr Cancer 2008; 60(1): 31-8.
7. Mendoza JA, Drewnowski A, Christakis DA. Dietary energy density is associated with obesity and the metabolic syndrome in U.S. adults. Diabetes Care 2007; 30(4): 974-9.
8. Jenkins DJ, Kendall CW, McKeown-Eyssen G, Josse RG, Silverberg J, Booth GL, et al. Effect of a low-glycemic index or a high-cereal fiber diet on type 2 diabetes: a randomized trial. JAMA 2008; 300(23): 2742-53.
9. Yao M, Roberts SB. Dietary energy density and weight regulation. Nutr Rev 2001; 59(8 Pt 1): 247-58.
10. Allick G, Bisschop PH, Ackermans MT, Endert E, Meijer AJ, Kuipers F, et al. A low-carbohydrate/high-fat diet improves glucoregulation in type 2 diabetes mellitus by reducing postabsorptive glycogenolysis. J Clin Endocrinol Metab 2004; 89(12): 6193-7.
11. Meckling KA, O'Sullivan C, Saari D. Comparison of a low-fat diet to a low-carbohydrate diet on weight loss, body composition, and risk factors for diabetes and cardiovascular disease in free-living, overweight men and women. J Clin Endocrinol Metab 2004; 89(6): 2717-23.

Journal of Isfahan Medical School Original Article

Vol. 30, No. 196, 2nd week, September 2012 Received: 29.3.2012 Accepted: 9.5.2012

Evaluation of the Effects of Dietary Energy Density on Anthropometric and Glycemic Indices and Lipid Profile in Women with Type 2 Diabetes Mellitus

Maryam Tabesh MSc[1], Ahmad Esmaillzadeh PhD[2], Marjan Tabesh[3], Mohammad Javad Hosseinzadeh MD, PhD[4]

Abstract

Background: Diabetes is considered as a major metabolic disease with high rates of mortality. This study was performed to assess the effects of low and high energy dense vs diets on anthropometric measures, glycemic index, and lipid profiles of type 2 diabetic women.

Methods: In a randomized controlled parallel design clinical trial, a total of 60 diabetic women [age: 30-60 years; body mass index (BMI) > 25 kg/m^2] participated. After matching for age, BMI, and menopausal status, subjects were randomly assigned to consume either a low energy dense [charbohydrate: 65% and fat: 25% of total energy], high energy dense (charbohydrate: 55% and fat: 35%), or normal-energy-dense diets (charbohydrate: 60% and fat: 30%) for 8 weeks. Compliance was assessed through a 3-day dietary record during the intervention. Anthropometric measures, plasma glucose and serum insulin, and lipid profiles were evaluated on fasting state at baseline and at the end of the intervention.

Findings: Difference in dietary energy density did not result in different changes in weight and BMI between groups. Mean change in weight and BMI were almost -3 kg and 1-1.5 kg/m^2 for all groups. Consumption of high energy dense diet resulted in significantly lower serum triglyceride levels compared to low and normal energy dense diets (-41.16 vs. 2.56 and 14.64 mg/dL, P = 0.01). Within-group differences revealed significant effect of low energy dense diet on serum low density lipoprotein and total cholesterol levels (-13.25 mg/dL, P = 0.004 and -17.68 mg/dL, P = 0.003 respectively). No overall significant differences in fasting plasma glucose and serum insulin levels were observed between the 3 groups.

Conclusion: Consumption of a high energy dense diet might reduce elevated serum triglyceride levels among Iranian women with type 2 diabes. However, adherence to a diet rich in fruits and vegetables might improve serum low density lipoprotein and total-cholesterol levels of these patients.

Keywords: Dietary energy density; Anthropometry; Glycemic index; Lipids; Diabetes mellitus

[1] Department of Nutrition and Biochemistry, School of Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
[2] Associate Professor, Department of Community Nutrition, School of Nutrition and Food Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.
[3] MSc Student, Department of Community Nutrition, School of Nutrition and Food Sciences And Student Research Committee, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.
[4] Assistant Professor, Department of Nutrition and Biochemistry, School of Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
Corresponding Author: Mohammad Javad Hosseinzadeh MD, PhD, Email: hosseinzadeh.mdphd@yahoo.com