مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد
دوره ۲۲، شماره ۵، آذر و دی ۱۳۹۳
صفحه: ۱۵۵۳-۱۵۴۳

Journal of Shahid Sadoughi University of Medical Sciences
Vol. 22, No.5, Nov-Dec 2014
Pages: 1543-1553

بررسی تأثیر مصرف سرکه سیب بر پروفایل لیپیدی خون و شاخص‌های تن‌سنجی در بیماران دیابتی نوع ۲ مبتلا به دیس‌لیپیدمی: یک کارآزمایی بالینی

ریحانه بشیری[۱]، اکرم قدیری اناری[۲]، سید حسین حکمتی مقدم[۳]، علی دهقانی[۴]، آزاده نجارزاده[*۵]

۱- کارشناس ارشد گروه تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی، یزد، ایران
۲- استادیار گروه غدد و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی، یزد، ایران
۳- استادیار گروه علوم آزمایشگاهی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی، یزد، ایران
۴- دانشیار گروه آمار و اپیدمیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی، یزد، ایران
۵- استادیار گروه تغذیه، مرکز تحقیقات تغذیه و امنیت غذایی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی، یزد، ایران

شماره ثبت کارآزمایی بالینی: IRCT2013070710826N5

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۳/۳۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۶/۲۷

چکیده

مقدمه: بیماری دیابت شایع‌ترین و مهمترین بیماری ناشی از اختلالات متابولیکی می‌باشد که روز به روز بر شیوع آن در جوامع مختلف افزوده می‌شود. مطالعه حاضر با هدف بررسی تأثیر سرکه سیب بر پروفایل لیپیدی و شاخص‌های تن‌سنجی در بیماران دیابتی نوع ۲ مبتلا به دیس‌لیپیدمی اجرا شد.

روش بررسی: در این کارآزمایی بالینی، ۶۲ بیمار دیابتی نوع ۲ مبتلا به دیس‌لیپیدمی شرکت نمودند که به طور تصادفی به دو گروه تقسیم شدند: ۱) گروه دریافت‌کننده سرکه سیب (۳۲ نفر) که روزانه ۴ قاشق غذاخوری سرکه سیب (۲۰ سی‌سی) مصرف می‌کردند و ۲) گروه کنترل(۳۰ نفر) که هیچ مداخله‌ای دریافت نمی کردند. در ابتدا و پایان هفته هشتم، دریافت غذایی، شاخص‌های تن‌سنجی و نیز پروفایل لیپیدی سرم در دو گروه مورد ارزیابی قرار گرفت.

نتایج: میانگین کلسترول در دو گروه پس از مداخله با یکدیگر متفاوت نبود. میانگین کلسترول در گروه آزمون قبل و پس از مداخله به ترتیب ۴۱/۰۸±۱۸۰/۰۶ و ۳۲/۱۴±۱۷۷/۹ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر و در گروه کنترل قبل و پس از مداخله به ترتیب ۳۰/۹۹±۱۷۳/۸۳ و ۴۴/۶±۱۸۳/۴۳ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر بود(p=۰/۱۲). میانگین تغییرات تری‌گلیسرید و LDL نیز پس از مداخله بین گروه‌ها تفاوتی نداشت(p<۰/۰۵). همچنین در میانگین وزن، شاخص توده بدنی و اندازه دور کمر پس از مداخله نیز بین دو گروه تفاوتی مشاهده نگردید(p<۰/۰۵).

نتیجه‌گیری: نتایج مطالعه حاضر حاکی از عدم تأثیر سرکه سیب بر روی شاخص‌های تن‌سنجی و پروفایل لیپیدی در بیماران دیابتی نوع ۲ مبتلا به دیس‌لیپیدمی می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: سرکه سیب، پروفایل لیپیدی، دیابت نوع ۲، دیس‌لیپیدمی

[*](نویسنده مسئول)؛ تلفن: ۰۳۵-۳۶۲۴۰۹۱، پست الکترونیکی: azmm1383@yahoo.com

- **این مقاله برگرفته از پایان نامه دانشجویی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد می باشد.**

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-28]

مقدمه

دیابت ملیتوس گروهی از بیماری‌های متابولیکی است که با هایپرگلیسمی مشخص می‌شود و در نتیجه کمبود ترشح انسولین، نقص در عملکرد آن و یا هر دو به وجود می‌آید. هایپرگلیسمی مزمن دیابتی منجر به نقص در ارگان‌های متابولیکی به خصوص چشم‌ها، کلیه‌ها، اعصاب، قلب و رگ‌های خونی می‌گردد. ۹۰ تا ۹۵ درصد این بیماری را نوع دو (غیر وابسته به انسولین) تشکیل داده است(۱).

شیوع دیابت نوع ۲ در یزد از سن سی سالگی به بالا ۱۴/۲ درصد ارزیابی شده است که بالاترین میزان شیوع دیابت در ایران است(۲). هایپر گلیسمی و دیس‌لیپیدمی دو اختلال عمده در دیابت نوع ۲ بوده و از جمله عوامل خطر برای بیماری قلبی محسوب می‌شوند(۳،۴).

مقاومت انسولینی منجر به اختلالاتی از جمله دیس‌لیپیدمی، افزایش بیان مارکرهای التهابی، فعال‌سازی انعقادکننده‌ها و اختلال در عملکرد اندوتلیال می‌گردد و از این طریق خطر بیماری قلبی عروقی را در بیماران دیابتی افزایش می‌دهد(۵،۶).

الگوی دیس‌لیپیدمی دیابتی با افزایش سطح تری‌گلیسیرید(TG)، کاهش سطح لیپوپروتئین با چگالی بالا (HDL) و افزایش چربی خون پس از غذا مشخص می‌شود(۷). دو دلیل برای تصحیح اختلالات لیپوپروتئین در بیماران دیابتی وجود دارد؛ یکی برای جلوگیری از التهاب پانکراس به علت هایپرتری‌گلیسیریدمی شدید و دیگری به منظور کاهش خطر عوارض ماکرووسکولار(۸).

در مطالعه‌ای با هدف بررسی توزیع دیس‌لیپیدمی در بیماران دیابتی نوع ۲ شهر یزد، شیوع دیس‌لیپیدمی در جمعیت دیابتی شناخته شده ۸۱ درصد و شایع‌ترین اختلال لیپید در افراد دیابتی نوع ۲ تری‌گلیسیرید بیشتر از ۱۵۰ بود و۵۴/۶ درصد این افراد از وضعیت تری‌گلیسیرید خود آگاهی نداشتند(۹).

امروزه بیش از ۴۰۰ گیاه در سراسر جهان به عنوان درمان مؤثر برای دیابت به کار گرفته شده اند که میزان اثرگذاری تعداد کمی از آنها از نظر پزشکی و علمی مورد ارزیابی قرار گرفته است(۱۰). یکی از ترکیبات طبیعی که از صدها سال پیش شناخته شده و برای سلامتی مفید است، سرکه سیب می‌باشد. ترکیبات فنولیکی موجود در سرکه سیب موجب فعالیت آنتی‌اکسیدانی آن شده و از اکسیداسیون LDL ممانعت می‌کند(۱۱). این اثر کاهش‌دهنده سطوح LDL پلاسما به محتوای پکتینی این ماده نیز نسبت داده شده است(۱۲). همچنین اثرات آنتی‌تومور سرکه سیب به آلفاگلیکان موجود در آن نسبت داده شده است(۱۳).

سرکه سیب دارای انواع فلاونوییدها مثل گالیک اسید (Gallic acid)، کاتچین، کافئیک اسید و فرولیک اسید می‌باشد(۱۴). استیک اسید یکی از ترکیبات اصلی موجود در سرکه سیب با غلظت ۳ تا ۹ درصد است(۱۵). نتایج مطالعات انجام شده بر روی اثر سرکه سیب بر روی پروفایل‌های لیپیدی خون، ضد و نقیض بوده است(۱۸-۱۶). برخی از مطالعات اثر کاهش‌دهنده سطوح چربی‌های خون را گزارش داده‌اند از جمله در مطالعه‌ای بر روی موش‌هایی که تحت رژیم هایپرکلسترولمیک بوده‌اند، تجویز استیک اسید با مهار لیپوژنز در کبد و افزایش ترشح اسیدهای صفراوی همراه و باعث کاهش غلظت کلسترول و تری‌گلیسیرید شده است(۱۶).

اما در دو مطالعه جدید انسانی، مصرف سرکه سیب با تغییر در مقادیر کلسترول تام سرم، تری‌گلیسیرید، LDL و HDL همراه نبوده است(۱۷،۱۸).

با توجه به توضیحات ذکر شده و به علت کم بودن مطالعات انجام شده در زمینه اثرات سرکه سیب به خصوص بر روی انسان، مطالعه حاضر به بررسی تأثیر سرکه سیب بر پروفایل لیپیدی در بیماران دیابتی نوع دو مبتلا به دیس‌لیپیدمی پرداخته است.

روش بررسی

در این مطالعه نمونه‌ها از بین بیماران دیابتی نوع ۲ مبتلا به دیس‌لیپیدمی و مراجعه‌کننده به کلینیک‌های خاتم الانبیا، امام علی و مرکز دیابت شهر یزد انتخاب شدند. با در نظر گرفتن خطای نوع اول(α=۰/۰۵) و توان آزمون ۸۰ درصد و با استفاده از مطالعه مشابه(۱۸) و با توجه به متغیر کلسترول تام سرم، حجم نمونه در هر گروه ۱۶ نفر به دست آمد که با در نظر

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-28]

گرفتن ۱۵ درصد ریزش، تعداد نمونه در هر گروه ۲۰ نفر بود اما با توجه به اینکه نتایج به دست آمده در مطالعه‌ای که بر اساس آن حجم نمونه تعیین شده بود، معنی‌دار نبود، تعداد ۳۵ نمونه در هر گروه در نظر گرفته شد.

در مطالعه حاضر، از بین مراجعین به کلینیک‌های مرکز دیابت، امام علی(ع) و خاتم الانبیا شهر یزد، ۷۰ فرد مبتلا به دیابت و اختلال در سطوح چربی‌های خونی بر اساس معیارهای ورود و خروج از مطالعه شامل: سوابق پزشکی انتخاب شدند. معیارهای ورود به مطالعه، بیماران دیابتی نوع ۲ مبتلا به دیس‌لیپیدمی، حداقل سن ۲۵ و حداکثر ۶۵ سال، مساوی بودن دوز داروی متفورمین مصرفی در طول مداخله، عدم تزریق انسولین، باردار و شیرده نبودن، نداشتن هرگونه بیماری نیازمند درمان(گوارشی، کبدی، کلیوی و بیماری قلبی ناپایدار)، عدم تبعیت از رژیم غذایی خاص و عدم شرکت در طرح تحقیقاتی دیگر بود.

افراد شرکت‌کننده به طور تصادفی و با استفاده از جدول اعداد تصادفی به دو گروه مداخله (۳۵ نفر) و گروه کنترل (۳۵ نفر) تقسیم شده و به مدت ۸ هفته تحت پیگیری قرار گرفتند.

داشتن دیابت بر اساس سابقه فردی، مصرف داروهای پایین‌آورنده قندخون، تست‌های بیوشیمیایی که دوبار تکرار شده و دارای نتیجه FBS≥۱۲۶ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر و یا تست A1c بیشتر از ۶/۵ درصد، GTT≥۲۰۰ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر و یا تست قند راندوم بیشتر یا مساوی ۲۰۰ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر همراه با علایم پرنوشی و تکرر دفع ادرار تشخیص داده شد. تشخیص دیس‌لیپیدمی با مصرف داروی پایین آورنده چربی خون و یا مختل بودن سطوح لیپید بر اساس اختلال در هر کدام از مقادیر زیر بود:

کلسترول توتال سرم بزرگتر و مساوی ۲۰۰ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر، تری‌گلیسیرید بزرگتر یا مساوی۱۵۰، سطح LDL بالاتر از۱۰۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر، HDL غیرطبیعی (کمتر از ۴۵ در مردان و کمتر از ۵۵ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر در زنان)(۹).

جهت بررسی شاخص‌های تن‌سنجی، وزن با استفاده از ترازوی دیجیتالی (سکا – آلمان)، با دقت ۱۰۰ گرم و با حداقل پوشش اندازه‌گیری شد. شاخص قد نیز با استفاده از قدسنج و با دقت ۰/۵ سانتی‌متر در حالی که ۴ قسمت بدن به دیوار چسبیده و در حالت بدون کفش اندازه‌گیری گردید. مقدار سرکه سیب مصرفی طبق مطالعات انسانی که باعث کاهش معنی‌دار در سطوح پروفایل‌های چربی شده بود، روزانه ۲۰ میلی‌لیتر انتخاب گردید (معادل چهار قاشق غذاخوری). گروه مداخله روزانه دو قاشق غذاخوری سرکه سیب (معادل ۱۰میلی‌لیتر) حل شده در یک لیوان آب قبل از نهار و دو قاشق غذاخوری دیگر قبل از شام به همراه یک لیوان آب مصرف می‌نمودند و از آنها خواسته شد همزمان مصرف سرکه سیب را در برگه مخصوص ثبت، علامت بزنند. سرکه سیب مصرفی تهیه شده از سیب زرد خراسان و توسط شرکت سپتیکو مشهد بود. با توجه به مطالعات پیشین مدت زمان مداخله ۸ هفته در نظر گرفته شد(۱۸،۱۹).

به منظور جلوگیری از ریزش و یادآوری، هر ۷ روز یک بار با افراد تماس گرفته و از روند مصرف سؤال می‌شد. از شرکت‌کنندگان درخواست شد که فعالیت فیزیکی، رژیم غذایی و شیوه زندگی خود را در طول اجرای مداخله تغییر ندهند. جهت تخمین میزان دریافت انرژی و درشت مغذی‌ها و ریزمغذی‌ها و همچنین جهت بررسی اینکه آیا عادات غذایی فرد طی مطالعه تغییر کرده یا نه، در ابتدا و انتهای مطالعه از افراد یادآمد غذایی گرفته شد.

آزمایشات مربوط به پروفایل لیپیدی شامل تری‌گلیسیرید، HDL، LDL و کلسترول تام سرم قبل و پس از پایان دوره از تمامی شرکت‌کنندگان صورت گرفت. پنج میلی‌لیتر نمونه خون وریدی در حالت ۱۲ ساعت ناشتا در ابتدا و انتهای هفته هشتم توسط تکنسین آزمایشگاه اخذ گردید. جهت جداسازی سرم، سانتریفیوژ نمونه‌ها در دمای اتاق با ۳۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۱۰ دقیقه صورت گرفت. اندازه‌گیری پروفایل چربی‌های خون همان روز توسط آزمایشگاه مرکزی انجام می‌شد. جهت انجام آزمایش تری‌گلیسیرید و کلسترول از کیت شرکت Bionik و برای اندازه‌گیری HDL از کیت شرکت Man استفاده گردید و آزمایشات با دستگاه اتوآنالایزر در آزمایشگاه مرکزی شهر یزد انجام شد. محاسبه غلظت کلسترول LDL نیز با

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-28]

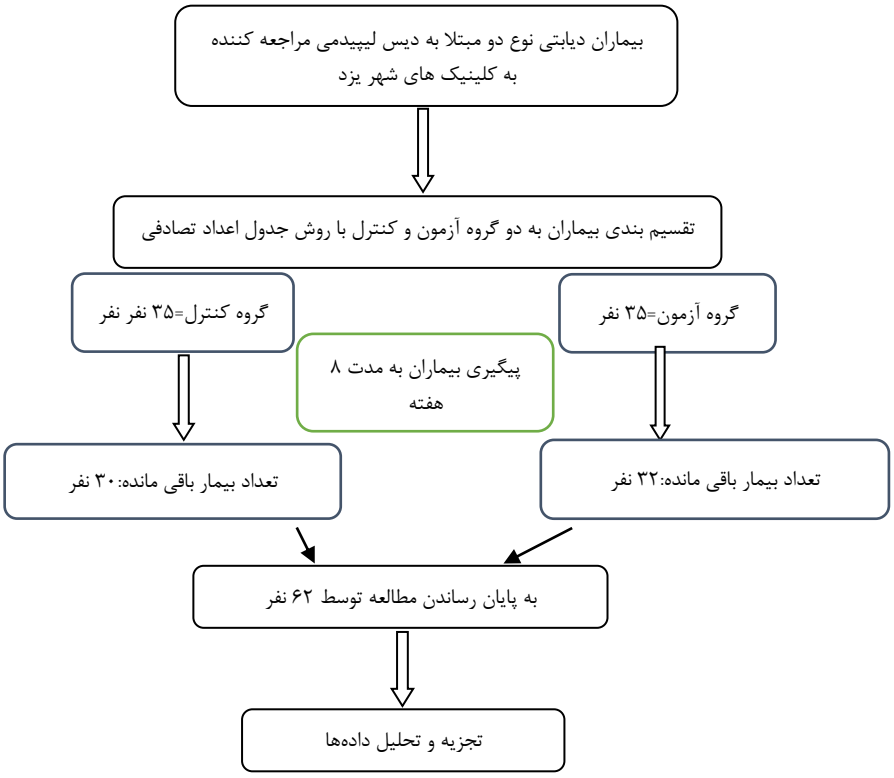
استفاده از فرمول فریدوالد(Friedwald) صورت گرفت.

در ابتدای مطالعه، موضوع، اهداف و روش مطالعه برای بیماران توضیح داده شد و سپس در صورت تمایل به شرکت در این مطالعه از آنها رضایت نامه آگاهانه کتبی اخذ شد.

پروپوزال این پایان نامه در کمیسیون اخلاق واقع در معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد مطرح و با کد اخلاق ۵۲۱۷۴ انجام آن به لحاظ اخلاقی بلامانع تشخیص داده شد.

از ۷۰ نفر بیماری که وارد مطالعه شدند، ۲ نفر به علت تغییر در نوع داروی مصرفی در طول دوره، ۳ نفر به علت عدم تمایل و ۳ نفر به علت عدم تحمل سرکه سیب از مطالعه خارج شدند و داده‌های ۶۲ نفر که تا پایان هفته هشتم در مطالعه حضور داشتند، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت (نمودار ۱).

در نهایت تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۱۶ انجام شد. به منظور مقایسه متغیرها بین گروه‌ها در شروع و پایان مداخله از آزمون Independent-samples T Test و برای مقایسه میانگین متغیرها در هر گروه در شروع و پایان مداخله از آزمون T مزدوج (Paired T-Test) استفاده شد. سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.



نمودار جریان مطالعه: تأثیر سرکه سیب برپروفایل لیپیدی و شاخص‌های تن‌سنجی در بیماران دیابتی نوع ۲ مبتلا به دیس‌لیپیدمی

نتایج

میزان تمکین بیماران در مصرف سرکه‌ها ۹۲ درصد بود و مشخص شد بیماران پروتکل مطالعه را به خوبی رعایت کردند. همگی بیماران داروهای خوراکی کنترل قند می‌گرفتند. به علاوه، ۶۰ درصد از افراد دریافت‌کننده سرکه سیب و ۴۰ درصد افراد در گروه کنترل به منظور کنترل دیس‌لیپیدمی، از داروهای گروه استاتین‌ها دریافت می‌کردند.

توزیع جنسیت در گروه‌ها بدین صورت بود که در گروه مداخله ۳۱ درصد مرد و ۶۹ درصد زن بوده و در گروه کنترل ۳۳ درصد مرد و ۶۷ درصد زن بودند.

میانگین سنی افراد شرکت‌کننده در گروه مداخله ۸/۰۲±۴۹/۴۷ سال و در گروه کنترل۷/۸۷±۵۲/۱ سال بود.

ویژگی‌های پایه بیماران قبل از مداخله در جداول ۱-۳ گزارش

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-28]

شده است که نشان می‌دهد، شاخص‌ها در دو گروه مورد بررسی از لحاظ آماری، اختلاف معنی‌داری نداشتند.

دریافت روزانه انرژی و برخی از مواد مغذی در جدول ۲ نشان داده شده است. با توجه به نتایج به دست آمده، هیچکدام از مواد مغذی دریافتی روزانه در ابتدا و انتهای هفته هشتم بین دو گروه تفاوت معنی‌داری به دست نیامد.

جدول ۱: مقایسه میانگین متغیرهای کمی و کیفی بین دو گروه مورد مطالعه قبل از مداخله

متغیر		گروه آزمون (میانگین ± انحراف معیار)		گروه کنترل (میانگین ± انحراف معیار)		P-Value*
متغییرهای کمی	سن (سال)	۴۹/۴۷±۸/۰۲		۵۲/۱±۷/۸۷		۰/۱۹
	قد (سانتی متر)	۱۵۹/۳۴±۹/۷۴		۱۵۹/۷۱±۸/۵		۰/۸۷
متغیرهای کیفی		تعداد	(درصد)	تعداد	(درصد)	
جنس	مرد	۱۰	(۳۱)	۱۰	(۳۳)	
	زن	۲۲	(۶۹)	۲۰	(۶۷)	

جدول ۲: مقایسه میانگین دریافت غذایی در ابتدا و انتهای مطالعه در گروه‌های سرکه سیب و کنترل

متغیر	قبل (میانگین ± انحراف معیار)	بعد (میانگین ± انحراف معیار)	P-Value*
انرژی(کیلوکالری)			
آزمون	۱۳۲۶/۶۲±۳۰۸/۸	۱۲۴۶/۰۷±۲۸۳/۱۳	۰/۳۲
دارونما	۱۳۵۸/۵۵±۱۹۶/۰۵	۱۲۸۳/۲۵±۲۳۵/۱۷	۰/۲۶
P-Value**	۰/۹۸	۰/۶۵	
کربوهیدرات(گرم)			
آزمون	۱۴۵/۰۴±۵۱/۵۸	۱۴۳±۴۲/۴۱	۰/۸۳
دارونما	۱۴۹±۴۹/۵۵	۱۴۲/۸۵±۴۹/۸۲	۰/۴۳
P-Value**	۰/۸	۰/۹۹	
پروتئین(گرم)			
آزمون	۳۸/۲۲±۱۱/۹۲	۳۴/۷۴±۹/۵۲	۰/۱
دارونما	۳۸/۲±۸/۶۸	۳۶/۴۳±۱۰/۹۶	۰/۳۵
P-Value**	۰/۹۹	۰/۶	
چربی(گرم)			
آزمون	۴۶/۳۳±۹/۹۶	۴۶/۴۲±۹/۶۱	۰/۹۶
دارونما	۴۵/۹۳±۱۲/۴۲	۴۶±۱۰/۶	۰/۹۵
P-Value**	۰/۹	۰/۸۹	
کلسترول(میلی‌گرم)			
آزمون	۵۰/۵۱±۴۳/۷	۵۹/۷۴±۵۷/۶۶	۰/۴۸
دارونما	۶۱/۸۴±۶۲/۰۸	۵۸/۶۳±۶۲/۳۳	۰/۵۳
P-Value**	۰/۵	۰/۹۵	
فیبر(گرم)			
آزمون	۷/۴۶±۳/۵۲	۶/۹۱±۲/۹۳	۰/۵۹
دارونما	۷/۹۶±۳/۵۸	۷/۸۶±۴/۶	۰/۹۰
P-Value**	۰/۶۵	۰/۴۳	

Paired t-test* Student t-test**

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-28]

میانگین وزن، اندازه دور شکم و نمایه توده بدنی (BMI) در طول ۸ هفته مطالعه در دو گروه تغییر معنی‌داری نشان نداد(جدول۳). در نهایت تفاوت معنی‌داری در پروفایل‌های چربی خون(سطوح کلسترول، تری‌گلیسیرید،LDL و HDL) مشاهده نشد(جدول۴).

جدول۳: مقایسه میانگین شاخص‌های تن‌سنجی در ابتدا و انتهای از مطالعه در دو گروه

متغیر	قبل (میانگین ± انحراف معیار)	بعد (میانگین ± انحراف معیار)	تفاوت قبل و بعد (میانگین ± انحراف معیار)	P-Value*
وزن(کیلوگرم)				
آزمون	۷۳/۴۱± ۱۱/۸۲	۷۳/۵۴± ۱۱/۹	۰/۱۳ ±۱/۱	۰/۵۲
کنترل	۷۶/۷۷± ۱۲/۷۳	۷۶/۸ ±۱۲/۷۸	۰/۰۳ ±۱/۲۲	۰/۸۷
**P-Value	۰/۲۸	۰/۳	۰/۷۵	
دور شکم(سانتی متر)				
آزمون	۱۰۱/۷۵ ±۸/۹۲	۱۰۱/۷۸± ۹/۵	۰/۰۲± ۳/۲۲	۰/۹۷
کنترل	۱۰۴/۹۳± ۹/۵۳	۱۰۴/۹۳ ±۱۰/۱۹	۰	۱
**P-Value	۰/۱۸	۰/۲۱	۰/۹۷	
نمایه توده بدنی کیلوگرم بر مترمربع				
آزمون	۲۸/۹۶± ۴/۳۱	۲۸/۸۵ ±۴/۲۴	۰/۰۹ ±۰/۵۸	۰/۳۷
کنترل	۲۹/۱۹± ۶/۹۵	۲۹/۵۹± ۷/۱۶	۰/۴ ±۰/۶۳	۰/۱۸
**P-Value	۰/۸۷	۰/۶۲	۰/۳۳	

Paired t-test* Student t-test**

جدول۴: مقایسه میانگین لیپیدهای سرمی در ابتدا و انتهای مطالعه در دو گروه

متغیر	قبل (میانگین ± انحراف معیار)	بعد (میانگین ± انحراف معیار)	تفاوت قبل و بعد (میانگین ± انحراف معیار)	P-Value*
کلسترول تام(میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)				
آزمون	۱۸۰/۰۶±۴۱/۰۸	۱۷۷/۹±۳۲/۱۴	-۲/۱۵±۲۶/۳	۰/۶۴
کنترل	۱۷۳/۸۳±۳۰/۹۹	۱۸۳/۴۳±۴۴/۶	۹/۶±۳۲/۷۵	۰/۱۱
**P-Value	۰/۵	۰/۵۷	۰/۱۲	
تری گلیسرید (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)				
آزمون	۲۳۱/۱۲±۱۲۶/۸۳	۲۳۸/۱۵±۱۳۰/۲۴	۷/۰۳±۹۴/۲۸	۰/۵۵
کنترل	۱۹۰/۳±۷۲/۶۷	۲۴۳/۸۶±۱۸۳/۵	۵۳/۵۳±۱۷۵/۴۳	۰/۱۰
**P-Value	۰/۱۲	۰/۸۸	۰/۱۶	
LDL (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)				
آزمون	۱۰۱/۴±۳۵/۴۶	۱۰۰/۳۷±۳۰/۸۱	-۱/۰۳±۲۶/۶۸	۰/۸۴
کنترل	۱۰۲/۵۷±۲۶/۱۹	۱۰۳/۲۲±۳۵/۳۶	۰/۶۵±۲۰/۸۶	۰/۸۷
**P-Value	۰/۸۹	۰/۷۵	۰/۷۹	
HDL (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)				
آزمون	۴۱/۶۲±۶/۵۸	۴۰/۹±۶/۶۹	-۰/۷۱±۵/۵۴	۰/۴۶
کنترل	۴۲/۱۳±۹/۸۱	۴۳/۸۶±۸/۶۸	۱/۷۳±۵/۴۳	۰/۰۹
**P-Value	۰/۸۱	۰/۱۳	۰/۰۸	

-Paired t-test* Student t-test**

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-28]

بحث

مطالعه حاضر با هدف تعیین تأثیر سرکه سیب بر روی پروفایل‌های لیپیدی سرم و شاخص‌های تن‌سنجی در بیماران دیابتی نوع ۲ مبتلا به دیس‌لیپیدمی انجام گردید. در مطالعه حاضر رژیم غذایی افراد به عنوان عامل مداخله گر در نظر گرفته شده بود. عدم تغییر آنها در طول مطالعه بیانگر این مطلب است که دریافت غذایی بر روی پارامترهای مورد بحث تأثیرگذار نبوده و به عنوان یک عامل مخدوش کننده در تفسیر نتایج مطرح نمی‌باشد. یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد سرکه سیب از نظر آماری تأثیر معنی‌داری بر روی غلظت‌های سرمی کلسترول تام، تری‌گلیسیرید، LDL و HDL ندارد. در مورد عدم تغییر وزن نتایج این مطالعه با مطالعه Moon و همکاران مطابقت دارد که گزارش کرده‌اند که سرکه خرمالو (که ترکیبات نسبتا مشابه سرکه سیب را داراست) تغییری در وزن موش‌هایی که تحت رژیم غذایی بوده‌اند، ایجاد نکرده است(۲۰). علاوه بر آن در مورد عدم تغییر وزن با مطالعه Abu-Zaiton و همکاران و نیز Soltan و همکاران همسو می‌باشد(۲۱،۲۲). مطالعات متعددی در مورد تأثیر تجویز انواع سرکه‌ها از جمله سرکه سیب بر روی پروفایل لیپیدی در روی گروه‌های هدف متفاوت انجام شده که نتایج حاصل بسیار متناقض بوده است. برای مثال در مطالعه de dios lozano و همکاران تأثیر تجویز سرکه مخلوط(حاصل از سیب، آناناس، عسل و نیشکر) بر موش‌های چاق دریافت‌کننده رژیم با کالری بالا، بیانگر آن بوده که پس از ۴ هفته تأثیری بر روی تغییرات LDL و HDL نسبت به گروه کنترل دریافت‌کننده رژیم معمول، مشاهده نشده است که همسو با این مطالعه می‌باشد(۲۳). عدم تغییر در سطوح HDL با قسمتی از مطالعه Soltan و همکاران مطابقت دارد که در آن مصرف سرکه‌های نیشکر، پالم، نارگیل و سرکه صناعی به مدت ۶ هفته در موش‌های دیابتی تأثیری بر سطح HDL نداشته است البته این مطالعه عنوان می‌کند که مصرف انواع دیگر سرکه (سرکه سیب و انگور) باعث افزایش سطح HDL شده است(۲۱). عدم تغییر معنی‌دار در سطوح کلسترول، LDL و تری‌گلیسیرید سرم در مطالعه حاضر با مطالعه Mahmoodi و همکاران(۲۴) و نیز Soltan و همکاران(۲۱) مطابقت دارد اما با برخی مطالعات همسو نمی‌باشد که ممکن است به علت تفاوت در گروه‌های هدف مورد مطالعه باشد(۱۷،۱۸،۲۵). در مطالعه Budak نیز اثر کاهش دهندگی سرکه سیب بر روی سطوح کلسترول در موش‌های دریافت‌کننده رژیم حاوی کلسترول بالا دیده شده است(۲۶). این در حالی است که موش‌های دیابتی در این مطالعه دریافت‌کننده رژیم هایپرکلسترولمیک بوده‌اند در حالی که در مطالعه حاضر افراد دیابتی دریافت‌کننده رژیم معمول بودند.

این مطالعات عنوان کرده‌اند که اثر کاهش دهنده کلسترول ممکن است به علت وجود استیک اسید در سرکه باشد که گفته می‌شود احتمالاً باعث مهار لیپوژنز کبدی و افزایش دفع اسیدهای صفراوی می‌گردد. در مطالعه Panetta که یک کارآزمایی بالینی دوسوکور بوده است، مصرف روزانه ۳۰ سی‌سی سرکه به مدت ۱۲ هفته تأثیری بر سطوح پروفایل‌های لیپیدی خون (اعم از TG، Chol، LDL و HDL) دیده نشده که کاملاً همسو با مطالعه حاضر می‌باشد(۲۷).

علت عدم تغییر در سطوح کلسترول و LDL در مطالعه حاضر را ممکن است بتوان به این نسبت داد که گروه مداخله و کنترل تحت رژیم خاصی نبودند. همچنین در بسیاری از مطالعات، مصرف سرکه همزمان با یک وعده غذایی پرچرب، نقش مؤثری در کاهش سطوح چربی‌های خون داشته است. در مطالعه‌ای که بر روی دو گروه موش دریافت‌کننده رژیم معمول و رژیم با کالری بالا انجام شد، دریافت روزانه ۰/۸ میلی‌لیتر سرکه به ازای وزن بدن با کاهش در پروفایل لیپیدی فقط در گروه موش‌های دریافت‌کننده رژیم با کالری بالا دیده شد(۲۳).

در مطالعه حاضر، ۶۰ درصد از افراد دریافت‌کننده سرکه سیب و ۴۰ درصد افراد در گروه کنترل به منظور کنترل دیس‌لیپیدمی، از داروهای گروه استاتین‌ها دریافت می‌کردند ولی ممکن است مصرف سرکه سیب به تنهایی برای درمان هیپرلیپیدمی خفیف، مؤثر باشد. به علاوه، در هیچ یک از مطالعات انجام گرفته، گروه هدف بیماران دیابتی نوع ۲ و

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-28]

همزمان مبتلا به دیس‌لیپیدمی نبوده‌اند و اغلب مطالعات نیز بر روی نمونه حیوانی انجام شده، لذا لازم است مطالعات بالینی و پاراکلینیکی بر روی انسان انجام گیرد.

عدم کورسازی و عدم تجویز یک رژیم غذایی کم چرب برای بیماران در دو گروه را می‌توان از محدودیت‌های مطالعه برشمرد. همچنین ممکن است افزایش طول دوره درمان نتایج را معنی‌دار کند. هر چند در برخی از مطالعات پیشین دوره‌های ۴ هفته و ۶ هفته تجویز سرکه در گروه‌های هدف مختلف با نتایج معنی‌داری همراه بوده است.

انجام این مداخله بر روی گروه هدف انسانی را می‌توان از نقاط قوت این مطالعه برشمرد چرا که اکثر مطالعات انجام شده بر روی اثر سرکه سیب یا سایر سرکه ها بر روی حیوانات (خرگوش و رت) بوده است. ولی این مطالعه می‌تواند زمینه‌ای جهت انجام مطالعات وسیع‌تر در سطوح جمعیتی بالاتر باشد. همچنین طراحی کارآزمایی بالینی تصادفی این مطالعه را نیز می‌توان از نقاط قوت آن دانست. به نظر می‌رسد که در صورت افزایش طول مداخله، نتایج مفیدتری در رابطه با درمان هایپرلیپیدمی حاصل گردد.

References:

1- Association AD. ***Diagnosis and classification of diabetes mellitus.*** Diabetes Care 2008; 31(Suppl 1): 62-69.

2- Shaw JE, Sicree RA, Zimmet PZ. ***Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and2030.*** Diabetes Res Clin Pract 2010; 87(1): 4-14.

3- Afkhami-Ardekani M, Vahidi S, Vahidi A, Ahmadieh M. ***The prevalence of type 2 diabetes mellitus on age of 3 years and above in Yazd province (Iranian population).*** J Shahid Sadoughi Univ Med Sci 2001; 9(1): 7-22. [Persian]

4- Ford ES. ***Risks for all-cause mortality, cardiovascular disease, and diabetes associated with the metabolic syndrome a summary of the evidence.*** Diabetes Care 2005; 28(7): 1769-78.

5- Yusuf S, Hawken S, Ôunpuu S, Dans T, Avezum A, Lanas F, et al. ***Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the Interheart study): case-control study.*** Lancet 2004; 364(9438): 937-52.

6- Nesto RW. ***Correlation between cardiovascular diseaseand diabetes mellitus: current concepts.*** Am J Med 2004; 116(Suppl 5A): 11S-22S.

7- Hsueh WA, Lyon CJ, Quiñones MJ. ***Insulin resistance and the endothelium.*** Am J Med 2004: 117(2): 109-17.

8- Rodbard HW, Blonde L, Braithwaite SS, Brett EM, Cobin RH, Handelsman Y, et al. ***American association of clinical endocrinologists medical guidelines for clinical practice for the management of diabetes mellitus.*** Endocr Pract 2007; 13(Suppl 1): 1-68.

9- American Diabetes Association. ***Management of dyslipidemia inadults with diabetes.*** Diabetes Care 2003; 26 Suppl: S83-S86.

10- Rafiei M, Sadr Bafghi MH, Nasirian M, Namayandeh SM, Abdoli AM, Sadr Bafghi M***. Dyslipidemia in***

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-28]

diabetic patients: a cross sectional study in urban population of Yazd, Iran. Tehran Univ Med J 2008; 66(7): 503-7. [Persian]

11- Bailey CJ, Day C. ***Traditional plant medicines as treatments for diabetes.*** Diabetes Care 1989; 12(8): 553-64.

12- Pearson DA, Tan CH, German JB, Davis PA, Gershwin ME. ***Apple juice inhibits human low density lipoprotein oxidation.*** Life Sci 1999; 64(21): 1913-20.

13- Bárdos L, Bender B. ***Effect of apple cider vinegar on plasma lipids (model experiment in mice).*** Potravinarstvo 2012; 6(1): 1-4.

14- Abe K, Kushibiki T, Matsue H, Furukawa K-I, Motomura S. ***Generation of antitumor active neutral medium-sized α-glycan in apple vinegar fermentation.*** Biosci Biotechnol Biochem 2007; 71(9): 2124-29.

15- Natera R, Castro R, de Valme García-Moreno M, Hernández MJ, García-Barroso C. ***Chemometric studies of vinegars from different raw materials and processes of production.*** J Agric Food Chem 2003; 51(11): 3345-51.

16- Ren H, Endo H, Watanabe E, Hayashi T. ***Chemical and sensory characteristics Chinese, Korean, and Japanese vinegars.*** J Tokyo Univ Fishe 1997; 84: 1-11.

17- Fushimi T, Suruga K, Oshima Y, Fukiharu M ,Tsukamoto Y, Goda T. ***Dietary acetic acid reduces serum cholesterol and triacylglycerols in rats fed a cholesterol-rich diet.*** Br J Nutr 2006; 95(5): 916-24.

18- Beheshti Z, Chan YH, Sharifnia H, Hajihosseini F, Nazari R, Shaabani M, et al. ***Influence of apple cider vinegar on blood lipids.*** Life Sci J 2012; 9(4): 2431-40.

19- Jaferian S, Varkuhi AK, Tarahi MJ. ***Effect of treatment with vinegar and verjuice compared to lovastatin.*** Yafte 2007; 8(2): 7-13. [Persian]

20- Moon YJ, Choi DS, Oh SH, Song YS, Cha YS. ***Effects of persimmon-vinegar on lipid and carnitine profiles in mice.*** Food Sci Biotech 2010; 19(2): 343-48.

21- Soltan SS, Shehata MM. ***Antidiabetic and hypocholesrolemic effect of different types of vinegar in rats.*** Life Science Journal 2012; 9(4):

22- Abu-Zaiton AS. ***Effect of apple vinegar on physiological state of pancreas in normal and alloxan induced diabetic rats.*** World J Zool 2011; 6(1): 7-11.

23- de Dios Lozano J, Juarez-Flores BI, Pinos-Rodriguez JM, Aguirte-Rivera JR, Alvarez-Fuentez G. ***Supplementary effects of vinegar on body weight and blood metabolites in healthy rats fed conventional diets and obese rats fed high-caloric diets.*** J Med Plants Res 2012; 6(24): 4135-41.

24- Mahmoodi M, Hosseini-zijoud M, Hassanshahi G, Nabati S, Modarresi M ,Mehrabian M, et al. ***The effect of white vinegar on some blood biochemical factors in type2 diabetic patients.*** J Diabetes Endocrinol 2013; 4(1): 1-5.

25- Shishehbor F, Mansoori A, Sarkaki AR, Jalali MT, Latifi SM. ***Apple cider vinegar attenuates lipid profile in***

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-28]

normal and diabetic rats. Pakistan J Biolm Sci 2008; 11(23): 2634-38.

26- Budak NH, Kumbul Doguc D, Savas CM, Seydim AC, Kok Tas T, Ciris MI, et al. ***Effects of apple cider vinegars produced with different techniques on blood lipids in high-cholesterol-fed rats.*** J Agric Food Chem 2011; 59(12): 6638-44.

27- Panetta CJ, Menk JS, Jonk YC, Brown AJ, Powers MA, Shapiro AC. ***Prospective randomized clinical trial evaluatingthe impact of vinegar on high density lipoprotein.*** J Am Dietetic Association 2010; 110(9): A87.

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-28]

The Effect of Apple Vinegar on Lipid Profiles and Anthropometric Indices in Type 2 Diabetes Patients with Dyslipidemia: A Randomized Clinical Trial

Bashiri R(MSc)[1], Ghadiri-Anari A(MD)[2], Hekmatimoghadam S(MD)[3], Dehghani A(PhD)[4], Najarzadeh A(PhD)[*5]

[1]*Department of Nutrition, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran*
[2]*Department of Endocrinology, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran*
[3]*Department of Laboratory Sciences, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran*
[4]*Department of Epidemiology, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran*
[5]*Department of Nutrition, Nutrition and Food Security Research Center, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran*

Received: 20 Jan 2014 ***Accepted:*** 18 Sep 2014

Abstract

Introduction: Type 2 diabetes is regarded as the most common and the most important metabolic disease which is progressively increasing in different societies. In this study, the effect of apple vinegar on lipid profiles and anthropometric indices was examined in Type 2 diabetes patients with dyslipidemia.

Methods: Sixty-two Type 2 diabetic patients with dyslipidemia were randomly assigned into a control (n=30) and an experimental group(n=32). The experimental group was instructed to use 10 cc of apple vinegar soluble in a glass of water two times a day 1 hr before each meal for 8 weeks.

Results: The participants' serum lipid profiles(Cholesterol, TG,LDL and HDL) and also anthropometric indices(Weight, Height and Waist Circumference) were measured before and after the intervention. Finally, in spite of a reducing trend in cholesterol and LDL in apple vinegar group, no significant differences were observed between the two groups (pvalue>0/05).

Conclusion: The present study revealed that consuming 20 cc of apple vinegar daily had no effect on serum lipoprotein profiles and anthropometric indices in Type 2 diabetes patients with dyslipidemia.

Keywords: Apple Vinegar; Dyslipidemia; Lipid Profile, Type 2 Diabetes

This paper should be cited as:
Bashiri R, Ghadiri-Anari A, Hekmatimoghadam S, Dehghani A, Najarzadeh A. ***The effect of apple vinegar on lipid profiles and anthropometric indices in type 2 diabetes patients with dyslipidemia: a randomized clinical trial***. J Shahid Sadoughi Univ Med Sci 2014; 22(5): 1543-53.

Corresponding author: Tel: +98 35 36240691, Email: azmm1383@yahoo.com

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-28]