

مطالعه اثر عصاره هیدروآتانولی گل بابونه (*Matricaria chamomilla L.*) و استفاده هم‌زمان آن با ورزش هوازی بر پروفایل لیپیدهای سرم خون در موش‌های صحرایی نر دیابتی نوع یک

ناصر میرازی^{۱*}، ساره بیات^۲، علی حیدریان پور^۳، زهرا ایزدی^۴

تاریخ دریافت ۱۳۹۸/۰۵/۱۳ تاریخ پذیرش ۱۳۹۸/۰۸/۰۱

چکیده

پیش‌زمینه و هدف: ورزش در کاهش قند و چربی خون افراد دیابتیک مؤثر می‌باشد. عصاره گیاه بابونه اثر کاهش دهنده چربی خون دارد. هدف از این مطالعه تجربی بررسی هم‌زمان استفاده از ورزش هوازی و عصاره گیاه بابونه در کاهش چربی خون در موش‌های صحرایی دیابتی می‌باشد.

مواد و روش کار: در این مطالعه تجربی، ۲۴ سر (۴ گروه ۶ سری) موش صحرایی نر نژاد ویستار در محدوده وزنی 20 ± 20 گرم مورد استفاده قرار گرفت. گروه: کنترل (دیابتی بدون درمان و ورزش)، بابونه (دیابتی و درمان با عصاره بابونه، ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم)، ورزش (دیابتی و انجام ورزش) و بابونه و ورزش (دیابتی به همراه بابونه و انجام ورزش) تقسیم شدند. ورزش به صورت دویدن روی تردمیل به مدت ۱۲ هفته (هر هفته ۵ روز و هر روز به مدت ۶۰ دقیقه و با شدت ۲۶ متر در دقیقه) انجام شد. دیابتی شدن موش‌ها با استفاده از داروی استروپتوزوسین به میزان ۶۵ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن و درون صفاقی صورت گرفت. **یافته‌ها:** کلسترول سرم گروه کنترل افزایش معنی‌داری با گروه دریافت‌کننده عصاره بابونه و ورزش و گروه توأم دریافت‌کننده بابونه و ورزش دارد ($p < 0.001$). تری‌گلیسرید سرم گروه بابونه و ورزش و گروه بابونه و ورزش با نسبت به گروه کنترل نشان داد ($p < 0.01$). LDL سرم در گروه‌های بابونه و ورزش و گروه توأم کاهش معنی‌داری را نسبت به گروه کنترل دارد ($p < 0.001$). HDL سرم خون در گروه‌های بابونه، ورزش هوازی و توأم بابونه و ورزش افزایش معنی‌داری نسبت به گروه کنترل دارد ($p < 0.01$).

بحث و نتیجه‌گیری: استفاده هم‌زمان عصاره گل بابونه و ورزش هوازی اثربخشی بسیار مؤثری در کاهش چربی‌های مضر خون در موش‌های صحرایی نر دیابتی دارد.

کلیدواژه‌ها: ورزش هوازی، بابونه، پروفایل چربی، دیابت، رت

مجله پزشکی ارومیه، دوره سی‌ام، شماره نهم، ص ۶۸۴-۶۷۲، آذر ۱۳۹۸

آدرس مکاتبه: همدان، گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه بوعلی سینا، تلفن: ۰۸۱-۳۸۲۲۳۸۷۷

Email: mirazi205@gmail.com

مقدمه

نفرپاتی، ضایعات پوستی، اختلالات سیستم قلبی - عروقی، نارسائی‌های گوارشی، کاتاراکت، گلوکوم، افت شنوایی و افسردگی را سبب می‌گردد (۳). مبتلایان به دیابت نوع یک، مستعد هیپرگلیسمی یا هیپوگلیسمی در حین ورزش هستند که وقوع این حوادث، به میزان گلوکوز پلاسما پیش از ورزش، سطح انسولین در گردش و سطح کاتیکول آمین‌های القا شده با فعالیت بستگی دارد. چنانچه سطح انسولین بسیار پایین باشد، افزایش کاتیکول آمین‌ها ممکن است گلوکوز پلاسما را به شدت افزایش دهد. علاوه بر این،

دیابت شیرین یکی از شایع‌ترین اختلالات متابولیک می‌باشد که با عوارض متعددی در دستگاه‌های مختلف بدن همراه است. عوارض نورولوژیک متعددی ناشی از دیابت در دستگاه عصبی مرکزی و محیطی رخ می‌دهد (۱ و ۲). کمبود انسولین و یا کاهش نسبی اثرات آن در این بیماری، با عوارض متابولیکی حاد، نظیر کتواسیدوز و اغمای هایپراسمولار همراه است. در درازمدت، دیابت کنترل نشده اختلالات متابولیک مزمن، نورپاتی، رتینوپاتی،

^۱ گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران (نویسنده مسئول)

^۲ گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

^۳ گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

^۴ گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه نهاوند، نهاوند، ایران

تأکید می‌گردد اما در کنار آن استفاده از داروهای کاهش‌دهنده قند نیز مورد توجه می‌باشد. چراکه استفاده توأم داروها، علی‌رغم داشتن عوارض جانبی، با انجام فعالیت‌های ورزشی اثربخشی قابل‌ملاحظه‌تری را دارد. در بررسی صورت گرفته این موضوع به روشنی نشان داده شد که در بیماران دیابتی که از داروی متفورمین استفاده می‌کردند در مقابل افرادی که با ورزش به کاهش قند خون خود می‌پرداختند و گروهی که هم‌زمان از هر دو روش بهره می‌جستند، کارایی گروه سوم مؤثرتر بوده است (۱۱). از جمله محاسن چنین روشی این است که می‌توان با توأم کردن استفاده دارویی با ورزش، از میزان دوز داروی مورد استفاده کاست تا عوارض جانبی کم‌تری در بیماران ایجاد گردد. راهکار دیگر موجود در پیشگیری و یا درمان دیابت استفاده از گیاهان دارویی می‌باشد. گیاهان دارویی از قدیم جهت درمان یا کنترل اغلب بیماری‌ها مورد استفاده بشر بوده است. با توجه به عوارض و اثرات سو داروهای شیمیایی، امروزه گرایش به مصرف گیاهان دارویی در سطح جهان افزایش چشم‌گیری داشته است. بسیاری از این گیاهان قادرند با روش‌های بیوشیمیایی خاصی در درون سلول موجب سوختن گلوکز و کاهش قند خون گردند. از جمله این گیاهان بابونه با نام علمی *Matricaria chamomilla* L. می‌باشد. این گیاه متعلق به تیره مرکب‌ان یا *Asteraceae* می‌باشد که یکی از بزرگ‌ترین تیره گیاهان محسوب می‌گردد. در این تیره حدود ۱۱۰۰ جنس و ۲۳۰۰۰ گونه گیاهی وجود دارد. بابونه گیاهی است یک‌ساله است، بسیار معطر که به‌طور خودرو در مزارع و اماکن بایر می‌روید. از گیاه بابونه در درمان بسیاری از بیماری‌ها استفاده می‌شود. مهم‌ترین مواد مؤثره موجود در گل‌های بابونه عبارت‌اند از اسانس، فلاونوئیدها (آپی ژنین، آپی ژنین ۷-گلیکوزید و لوتئولین)، کومارین (آمبیلیفرون و هرنیارین)، اسیدهای آمینه، پلی ساکاریدها (۱۰ درصد)، ویتامین ث و مواد موسیلاژی. اثرات محافظتی از سلول‌های پانکراس و همچنین اثر کاهش‌دهندگی قند خون توسط عصاره گیاه بابونه در موش‌های دیابتی شده نشان داده شده است (۱۲). از آنجائی که تاکنون استفاده توأم ورزش و کاربرد عصاره گیاهی، مانند عصاره گل بابونه، در بیماران دیابتی تحقیقی صورت نپذیرفته است، این مطالعه انجام گردید تا اثرات هرکدام به‌تنهایی و به‌صورت هم‌زمان بر روی سطح سرمی چربی‌های خون در موش‌های صحرایی دیابتی شده با استرپتوزوسین نسبت به گروه کنترل بررسی و مورد مقایسه قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه‌ی تجربی، ۲۴ سر موش صحرایی نر نژاد Wistar در محدوده وزنی 20 ± 20 گرم از انستیتو پاستور تهران خریداری

تشکیل اجسام کتونی خون را تسریع و بروز کتواسیدوز را محتمل نماید. در مقابل، چنانچه سطح انسولین در گردش بیش‌ازحد بالا باشد، هیپرانسولینمی نسبی ممکن است تولید گلوکوز کبدی را کاهش (در اثر کاهش گلیکوکونولیز و کاهش گلوکونئوز) داده و ورود گلوکوز به عضله را افزایش دهد. این شرایط می‌تواند منجر به ایجاد هیپوگلیسمی گردد (۴). در سال ۲۰۱۲، در آمریکا هزینه صرف شده برای بیماران دیابتی حدود ۲۴۵ میلیارد دلار برآورد شده است که از این میزان ۱۷۶ میلیارد آن مربوط به هزینه‌های دارویی و ۶۹ میلیارد دیگر در جهت کاهش میزان ازکارافتادگی در این بیماران بوده است (۵). در مجموع هزینه‌های مربوط به مراقبت‌های سلامتی برای یک فرد دیابتی، حدود ۶/۴ برابر بیشتر از یک فرد غیر دیابتی برآورد شده است (۶). امروزه برای پیشگیری و درمان دیابت توصیه‌های مختلف و روش‌های متنوعی را پیشنهاد می‌نمایند. کاهش وزن بدن و داشتن برنامه منظم ورزشی از جمله‌ی این روش‌ها محسوب می‌گردد. ورزش هوازی بخصوص در افراد در معرض خطر دیابت بسیار با اهمیت تلقی می‌گردد که اغلب آن را اولین گام در پیشگیری و درمان دیابت در نظر می‌گیرند (۷). انجام فعالیت‌های ورزشی، با انواع و روش‌های مختلف، باعث کاهش کلسترول خون می‌گردد. ورزش باعث بهبود گردش خون عضله قلب شده و اثر مثبتی بر روی عمل پمپ قلب دارد (۸). لیپیدها ترکیبات نامتجانسی هستند که کم‌تر به‌صورت آزاد وجود دارند. قندها به‌صورت گلیکولیپید و یا پروتئین‌ها به‌صورت لیپوپروتئین وجود دارد. از مهم‌ترین شاخص‌های لیپیدها نامحلول بودن آن‌ها در محیط آبی (نظیر پلاسما) می‌باشند. بنابراین لیپیدها از طریق لیپوپروتئین‌ها در خون حمل می‌شوند. لیپوپروتئین‌ها بر اساس چگالی‌شان به چهار گروه: شیلومیکرون‌ها که حاصل جذب‌تری آسید گلیسرول و سایر لیپیدهای در روده هستند، لیپوپروتئین بسیار کم چگال (vLDL) که در کبد و برای انتقال‌تری آسید گلیسرول ساخته می‌شوند، لیپوپروتئین کم چگال (LDL) که مرحله نهایی کاتابولیسم vLDL هستند و لیپوپروتئین پرچگال (HDL) تقسیم می‌شود (۹). ورزش مستمر و با برنامه، موجب بهبود وضعیت کاهش لیپیدهای مضر خون نظیر کلسترول، LDL، vLDL و در مقابل افزایش سطح سرمی چربی HDL می‌گردد. ورزش دارای فواید مثبت متعددی شامل کاهش خطر قلبی-عروقی، کاهش فشارخون، حفظ توده عضلانی، کاهش چربی بدن و وزن می‌باشد. در افراد مبتلا به دیابت، ورزش در کاهش گلوکوز پلاسما (در حین و به دنبال ورزش) و افزایش حساسیت به انسولین مفید است. ۱۵۰ دقیقه فعالیت ورزش هوازی متوسط در هفته (توزیع شده در حداقل ۳ روز) برای افراد دیابتی توصیه می‌شود. ورزش باید شامل تمرین استقامتی نیز باشد (۱۰). هرچند توصیه ورزش در افراد بخصوص افراد دیابتی،

۵۵ درجه و سرعت ۶۰ دور در دقیقه قرار داده شده تا پس از تبخیر الکل، عصاره غلیظ و چسبنده در ته ظرف باقی بماند. سپس عصاره غلیظ شده به مدت ۴۸ ساعت در زیر هود جهت خشک شدن قرار داده شد. از عصاره به دست آمده مقدار معین (۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلو وزن بدن) جهت تزریق داخل صفاقی به حیوانات تهیه گردید.

پروتکل تمرینی ورزش هوازی:

ورزش هوازی شامل ۱۲ هفته دویدن بر روی نوار تردمیل (Borjsanat Azma Co. Iran) با سرعت ۲۶ متر در دقیقه (روزانه ۶۰ دقیقه، ۵ روز در هفته و به مدت ۱۲ هفته) دوره تمرین شامل سه مرحله آشناسازی، اضافه بار و تثبیت بار است. مرحله آشناسازی دربرگیرنده یک هفته با شدت متوسط ۵ تا ۸ متر در دقیقه و به مدت ۱۰ تا ۱۵ دقیقه است. در مرحله اضافه بار از هفته دوم تا دهم، هر هفته ۲ متر در دقیقه بر شدت فعالیت و ۵ دقیقه بر مدت فعالیت افزوده می‌شود. در مرحله تثبیت بار در سه هفته پایانی شدت فعالیت برابر با ۲۶ متر در دقیقه به مدت ۶۰ دقیقه ثابت خواهد ماند. شیب نوارگردان در همه مراحل صفر درجه است. توالی روزهای تمرین عبارت است از ۳ روز تمرین یک روز استراحت، سپس دو روز تمرین یک روز استراحت. در شروع هر جلسه ۵ دقیقه گرم کردن با سرعت ۱۰ متر در دقیقه انجام می‌شد. سپس به ازای هر دقیقه ۴ متر در دقیقه بر سرعت نوارگردان تا به رسیدن بر سرعت هدف افزوده می‌شد. در پایان هر جلسه فرایند سرد کردن با روند معکوس انجام می‌شد (۱۵).

جمع‌آوری داده‌ها:

پس از ۴۸ ساعت از اتمام دوره تمرین (۱۲ هفته)، به‌منظور اثر مستقل بر تغییرات احتمالی متغیرهای وابسته طبق برنامه از پیش تعیین شده، حیوانات جهت اندازه‌گیری پارامترهای خونی و سایر متغیرهای مورد مطالعه، ابتدا با استفاده از داروی کتامین هیدروکلراید (Alfasan, Woerden-Holland)، ۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم، به‌صورت تزریق داخل صفاقی، بی‌هوش و سپس آسان کشی شدند. بعد از باز کردن قفسه سینه، مقدار ۵ میلی‌لیتر خون توسط سرنگ و به‌طور مستقیم از قلب حیوانات تهیه شد و در لوله‌آزمایش به مدت ۱۰ تا ۱۵ دقیقه قرار گرفت تا لخته شود. سپس نمونه‌ها در دستگاه سانترویفیوژ با دور ۴۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۵ دقیقه سانترویفیوژ گردیدند. سرم‌های خون تهیه شده جهت اندازه‌گیری پارامترهای سرمی مورد نظر به آزمایشگاه ارسال گردید. اندازه‌گیری پروفایل لیپیدهای سرمی در آزمایشگاه رفرنس دانشگاه علوم پزشکی همدان توسط دستگاه الیزا- ریدر بیوتک (Bio Tek - ELx 808 - USA) صورت گرفت.

و استفاده شد. موش‌ها در حیوان‌خانه دانشکده علوم پایه دانشگاه بوعلی سینا و در دمای استاندارد (22 ± 2 درجه سانتی‌گراد) و نور مناسب (۱۲ ساعت روشنایی و ۱۲ ساعت تاریکی) در قفس‌های ۶ تایی نگهداری شدند و سپس به‌طور تصادفی به ۴ گروه شش سری تقسیم شدند. در این مطالعه نگهداری حیوانات آزمایشگاهی مطابق با راهنمایی انستیتو ملی سلامت انجام و کلیه موارد اخلاقی مورد تأیید کمیته اخلاق پزشکی کار بر روی حیوانات آزمایشگاهی دانشگاه بوعلی سینا با کد ۱۳۸۰۵۳۸ که در تاریخ ۱۳۹۵/۶/۲۴ به تصویب رسیده است، رعایت گردید. حیوانات پس از گذشت یک هفته و پس از عادت با شرایط محیط آزمایشگاه، با تزریق درون صفاقی داروی استروپتوزوتوسین (۶۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم که در محلول بافر سترات (۰/۱ مولار و $\text{PH} = 4/5$ حل گردیده بود) دیابتی شدند (۱۵). معیار ابتلا به دیابت با اندازه‌گیری قند خون ناشتای موش‌ها از طریق خون‌گیری از دم آن‌ها انجام می‌پذیرفت. قند خون بالاتر از ۲۰۰ میلی‌گرم به ازای دسی لیتر دیابتی در نظر گرفته شد (۱۳).

گروه‌های مورد آزمون عبارت‌اند از:

- ۱- گروه کنترل (دیابتی با فعالیت روزمره و دسترسی آزاد به آب و غذا)
- ۲- گروه بابونه (دیابتی + دریافت‌کننده روزانه ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم، عصاره‌ی گیاه بابونه به‌صورت تزریق داخل صفاقی به مدت ۱۲ هفته)، (۱۴).
- ۳- گروه ورزش (دیابتی شده + انجام ورزش هوازی (هر روز ۶۰ دقیقه با شدت ۲۶ متر در دقیقه دویدن بر روی تردمیل مخصوص موش، ۵ روز در هفته، به مدت ۱۲ هفته).
- ۴- گروه ورزش و بابونه (دیابتی شده + ۱۲ هفته تمرین ورزش هوازی همانند گروه ۳ به همراه دریافت روزانه ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم تزریق داخل صفاقی عصاره‌ی گیاه بابونه به مدت ۱۲ هفته).

روش عصاره‌گیری هیدروآتانولی گل بابونه:

در این آزمون تهیه ابتدا به مقدار ۵۰۰ گرم سرگل بابونه که قبلاً توسط کارشناس گیاه‌شناس دانشگاه بوعلی سینا مورد شناسایی علمی قرار گرفته شده بود تهیه شد. سپس گل‌ها در سایه خشک گردیده و توسط میکسر به‌صورت پودر درآمد. بعد از تهیه پودر گل بابونه، مقدار معینی الکل اتیلیک ۸۰٪ به ظرف حاوی پودر گل بابونه اضافه شد تا کاملاً تمام پودر گل بابونه در آن به‌صورت غوطه‌ور درآمد و در ظرف توسط پارافیلیم پوشیده شد و به مدت یک هفته در یخچال جهت حل شدن مواد شیمیایی محلول در آب و الکل قرار داده شد. بعد یک هفته محلول داخل ظرف صاف شد و توسط دستگاه روتاری (IKA RV10 digital- IKA-Lab. Co) با دمای

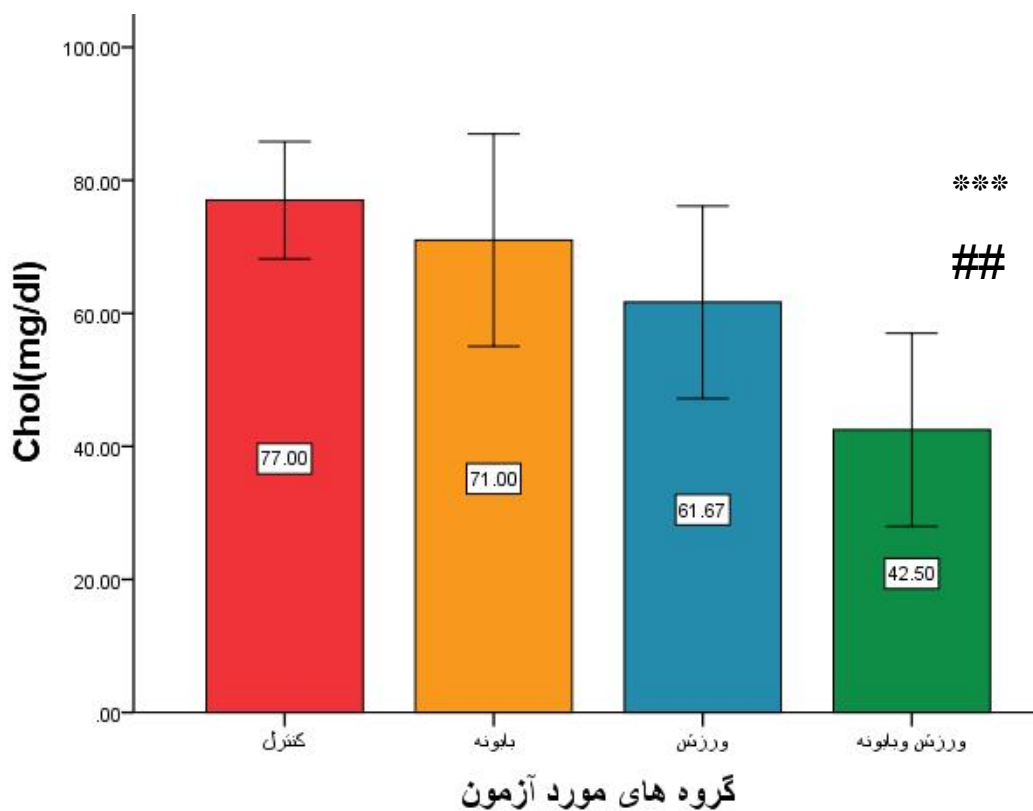
تحلیل آماری:

داده‌های حاصله در این پژوهش ابتدا با استفاده از آمار توصیفی خلاصه شدند. برای اطمینان از توزیع نرمال داده‌ها از آزمون‌های شاپیرو-ویلک و کلموگراف-اسمیرنوف استفاده شد. همچنین برای آنالیز آماری اطلاعات و مقایسه میانگین گروه‌های تحت مطالعه (۴ گروه) بعد از بررسی پیش‌فرض‌های اساسی آمار پارامتریک از آزمون تحلیل واریانس یک‌سویه (ANOVA) با سطح معنی‌داری $P \leq 0/05$ و تست تعقیبی توکی استفاده شد. در این تحقیق از نرم‌افزارهای رایانه‌ای SPSS نسخه ۲۴ برای تجزیه و تحلیل داده‌ها و رسم نمودار استفاده گردید.

یافته‌ها

در بررسی داده‌های حاصل از اندازه‌گیری میزان کلسترول خون، مقایسه بین گروه کنترل (دیابتی شده، دریافت‌کننده آب و غذا و

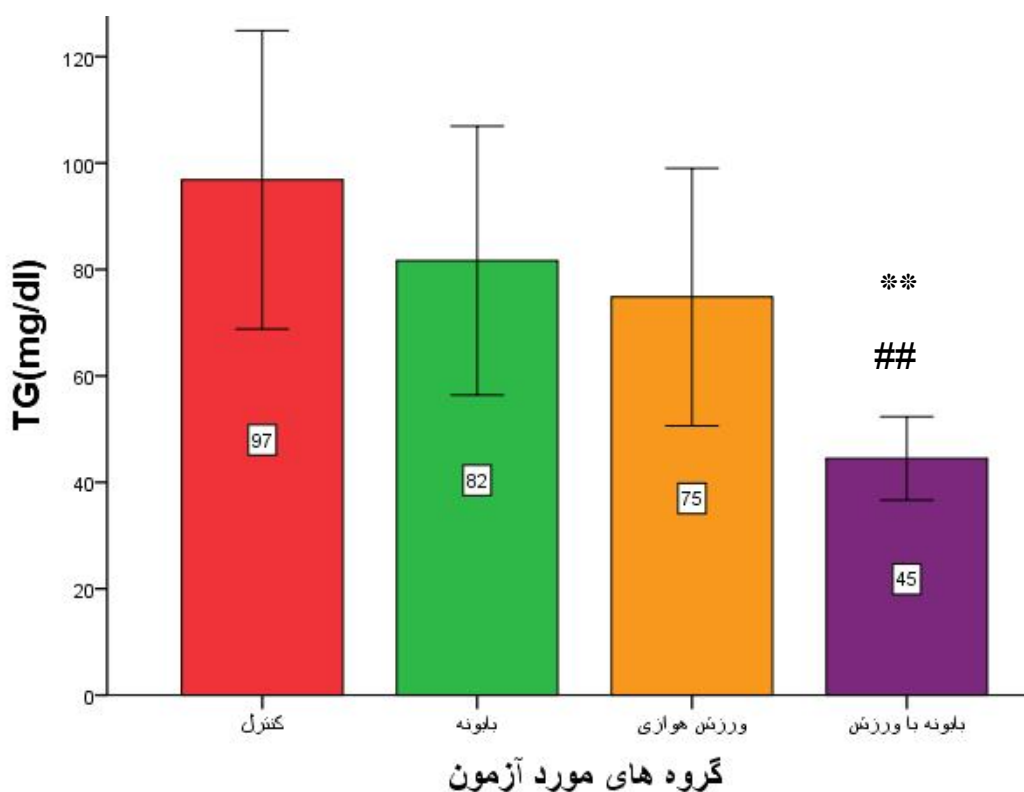
بدون تیمار) با گروه بابونه (دیابتی شده + دریافت‌کننده عصاره گل بابونه ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم)، بیانگر عدم وجود اختلاف معنی‌دار بین آن‌ها می‌باشد. همچنین مقایسه بین گروه کنترل و گروه ورزش (دیابتی شده + انجام ورزش هوازی)، نشان‌دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار بین آن‌ها می‌باشد. علاوه بر این بررسی بین گروه بابونه و گروه ورزش با یکدیگر فاقد اختلاف معنی‌دار می‌باشند. مقایسه بین گروه کنترل با گروه ورزش + بابونه (دیابتی دریافت‌کننده عصاره گل بابونه + انجام ورزش هوازی)، نشان داد که دریافت هم‌زمان عصاره گل بابونه و انجام ورزش هوازی به صورت معنی‌داری ($P < 0/001$) کلسترول خون را نسبت به گروه کنترل کاهش می‌دهد. علاوه بر این، دریافت هم‌زمان عصاره گل بابونه + ورزش هوازی به صورت معنی‌داری ($P < 0/01$) کلسترول خون را نسبت به گروه دریافت‌کننده عصاره گل بابونه کاهش داد (نمودار ۱).



نمودار (۱): مقایسه سطح سرمی کلسترول خون در گروه‌های مورد آزمون در موش‌های صحرایی نر نژاد ویستار (n=6). مقادیر بیانگر میانگین ± انحراف معیار می‌باشند. * بیانگر معنی‌داری گروه‌ها نسبت به گروه کنترل است. # بیانگر معنی‌داری گروه‌ها نسبت به گروه بابونه است. $### P < 0/001$, $*** P < 0/001$.

اختلاف معنی‌داری بود. مقایسه بین گروه کنترل با گروه ورزش + عصاره گل بابونه (دیابتی دریافت‌کننده عصاره گل بابونه + انجام ورزش هوازی)، دریافت هم‌زمان عصاره گل بابونه و انجام ورزش هوازی به‌صورت معنی‌داری ($P < 0.001$) تری گلیسیرید خون را نسبت به گروه کنترل کاهش داد. علاوه بر این، دریافت هم‌زمان عصاره گل بابونه و انجام ورزش هوازی به‌صورت معنی‌داری ($P < 0.001$) تری گلیسیرید خون را نسبت به گروه دریافت‌کننده عصاره گل بابونه کاهش داد (نمودار ۱).

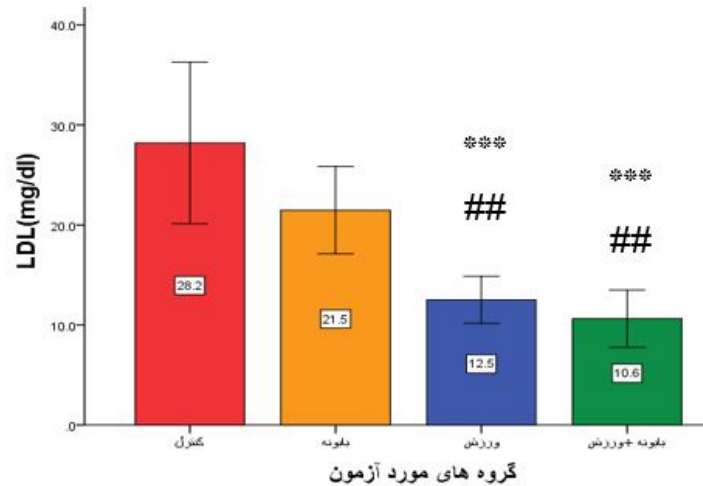
در بررسی داده‌های حاصل از اندازه‌گیری سطح سرمی تری‌گلیسیرید خون، مقایسه بین گروه کنترل (دیابتی شده، دریافت‌کننده آب و غذا و بدون تیمار) با گروه بابونه (دیابتی شده + دریافت‌کننده عصاره گل بابونه ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم)، بیان‌گر عدم وجود اختلاف معنی‌دار بین آن‌ها می‌باشد. همچنین مقایسه بین گروه کنترل و گروه ورزش (دیابتی شده + انجام ورزش هوازی)، نشان‌دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار بین آن‌ها می‌باشد. دریافت هم‌زمان عصاره گل بابونه و انجام ورزش هوازی در مقایسه با گروه ورزش هوازی در میزان سطح سرمی تری گلیسیرید خون فاقد



نمودار (۲): مقایسه میزان سطح سرمی تری‌گلیسیرید خون در گروه‌های مورد آزمون در موش‌های صحرایی نر نژاد ویستار ($n=6$). مقادیر بیانگر میانگین \pm انحراف معیار می‌باشند. «بیانگر معنی‌داری گروه‌ها نسبت به گروه کنترل است. # بیانگر معنی‌داری گروه‌ها نسبت به گروه بابونه است. $P < 0.001$, $xx P < 0.001$, $### P < 0.001$ ».

هم‌زمان عصاره گل بابونه + انجام ورزش هوازی به‌صورت معنی‌داری ($P < 0.001$) نسبت به گروه کنترل کاهش داد. علاوه بر این، سطح سرمی LDL خون در گروه ورزش و گروه دریافت‌کننده عصاره گل بابونه + ورزش هوازی نسبت به گروه بابونه به‌صورت معنی‌داری ($P < 0.001$) کاهش نشان داد (نمودار ۳).

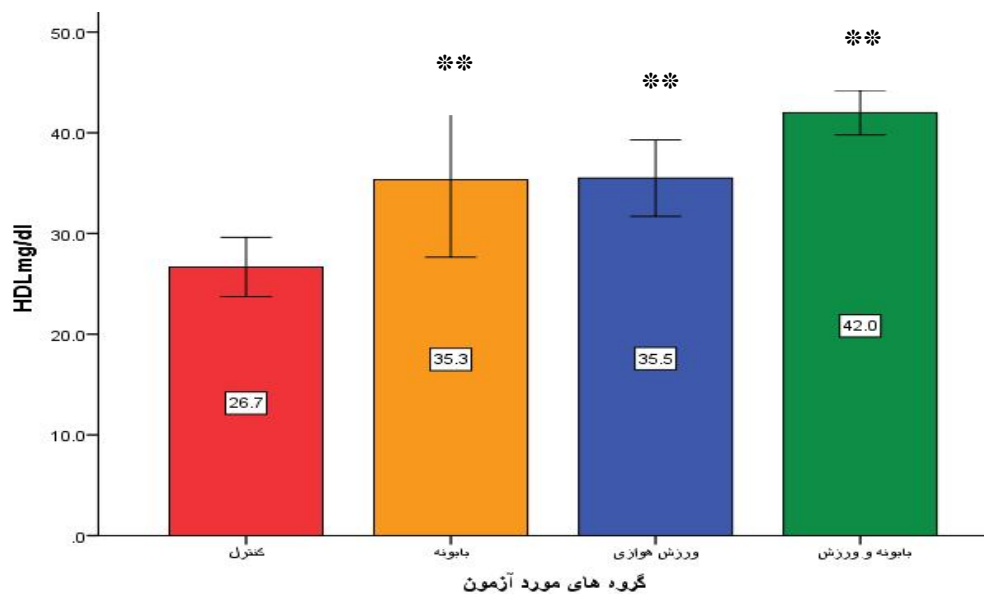
در بررسی داده‌های حاصل از سطح سرمی LDL، مقایسه بین گروه کنترل (دیابتی شده، دریافت‌کننده آب و غذا و بدون تیمار) با گروه بابونه (دیابتی شده + دریافت‌کننده عصاره گل بابونه ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم)، بیان‌گر عدم وجود اختلاف معنی‌دار بین آن‌ها می‌باشد. همچنین مقایسه سطح سرمی LDL خون در گروه ورزش (دیابتی شده + انجام ورزش هوازی) و گروه دریافت‌کننده



نمودار (۳): مقایسه میزان سرمی LDL خون در گروه‌های مورد آزمون در موش‌های صحرایی نر نژاد ویستار (n=6). مقادیر بیانگر میانگین \pm انحراف معیار می‌باشند. * بیانگر معنی‌داری گروه‌ها نسبت به گروه کنترل است. # بیانگر معنی‌داری گروه‌ها نسبت به گروه بابونه است. $### P < 0.001$, $xxx P < 0.001$

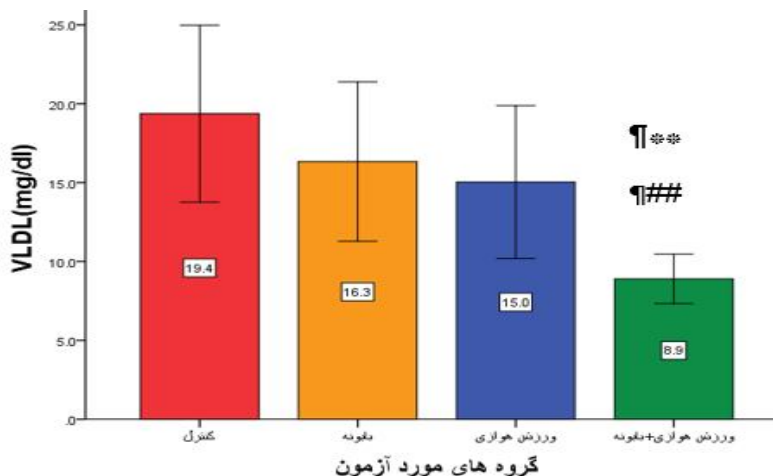
هوازی به‌صورت معنی‌داری ($P < 0.01$) افزایش نشان داد. در بررسی به‌عمل‌آمده مقایسه سطح سرمی HDL خون در گروه‌های بابونه، ورزش هوازی و دریافت هم‌زمان عصاره گل بابونه + انجام ورزش هوازی با یکدیگر فاقد اختلاف معنی‌دار بود (نمودار ۴).

در بررسی داده‌های حاصل از سطح سرمی HDL، مقایسه بین گروه کنترل (دیابتی شده، دریافت‌کننده آب و غذا و بدون تیمار) با گروه بابونه (دیابتی شده + دریافت‌کننده عصاره گل بابونه ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم)، گروه ورزش هوازی (دیابتی شده و انجام ورزش هوازی)، و دریافت هم‌زمان عصاره گل بابونه + انجام ورزش



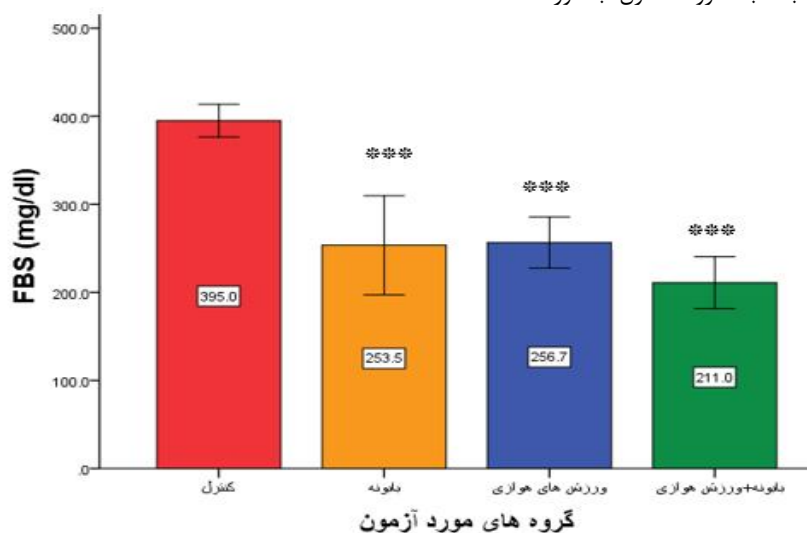
نمودار (۴): مقایسه میزان سرمی HDL خون در گروه‌های مورد آزمون در موش‌های صحرایی نر نژاد ویستار (n=6). مقادیر بیانگر میانگین \pm انحراف معیار می‌باشند. * بیانگر معنی‌داری گروه‌ها نسبت به گروه کنترل است. # بیانگر معنی‌داری گروه‌ها نسبت به گروه بابونه است. $xx P < 0.01$

هم‌زمان عصاره گل بابونه + انجام ورزش هوازی به‌صورت معنی‌داری ($P < 0/01$) سطح سرمی vLDL خون را نسبت به گروه کنترل و گروه دریافت‌کننده عصاره گل بابونه کاهش داد. همچنین سطح سرمی vLDL خون در بین گروه‌های بابونه و ورزش هوازی با یکدیگر فاقد اختلاف معنی‌دار بود (نمودار ۵).



نمودار (۵): مقایسه میزان سرمی vLDL خون در گروه‌های مورد آزمون در موش‌های صحرایی نر نژاد ویستار (n=6). مقادیر بیانگر میانگین \pm انحراف معیار می‌باشند. *بیانگر معنی‌داری گروه‌ها نسبت به گروه کنترل است. # بیانگر معنی‌داری گروه‌ها نسبت به گروه بابونه است. $P < 0/01$, $^{**} P < 0/01$, $^{***} P < 0/01$.

معنی‌داری ($P < 0/001$) کاهش داد. علاوه بر این مقایسه سطح سرمی گلوکز ناشتای خون گروه بابونه با گروه‌های ورزش هوازی و گروه دریافت‌کننده هم‌زمان عصاره گل بابونه + انجام ورزش هوازی با یکدیگر هیچ‌گونه اختلاف معنی‌داری را نشان نداد (نمودار ۶).



نمودار (۶): مقایسه میزان سرمی FBS خون در گروه‌های مورد آزمون در موش‌های صحرایی نر نژاد ویستار (n=6). مقادیر بیانگر میانگین \pm انحراف معیار می‌باشند. *بیانگر معنی‌داری گروه‌ها نسبت به گروه کنترل است. $^{***} P < 0/001$.

در بررسی داده‌های حاصل از سطح سرمی vLDL خون، در گروه بابونه (دیابتی شده + دریافت‌کننده عصاره گل بابونه ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم) و گروه ورزش (دیابتی شده + انجام ورزش هوازی) نسبت به گروه کنترل (دیابتی شده، دریافت‌کننده آب و غذا و بدون تیمار) فاقد اختلاف معنی‌دار بود. علاوه بر این، دریافت

در بررسی داده‌های حاصل از سطح سرمی گلوکز ناشتای خون (FBS)، در گروه بابونه (دیابتی شده + دریافت‌کننده عصاره گل بابونه ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم)، گروه ورزش هوازی (دیابتی شده + انجام ورزش هوازی) و گروه دریافت‌کننده هم‌زمان عصاره گل بابونه + انجام ورزش هوازی نسبت به گروه کنترل به‌صورت

بحث

یکی از بیماری‌های مزمن که در دهه اخیر بیش از زمان‌های گذشته مورد توجه مسئولین بهداشتی کشورها قرار گرفته سندروم متابولیک است. سندروم متابولیک مجموعه‌ای از چاقی، کاهش تحمل گلوکز، پرفشاری خون، کاهش کلسترول با چگالی بالا و افزایش تری‌گلیسرید سرم است (۱۶). سندروم متابولیک در نتیجه وجود عدم تعادل گسترده در متابولیسم کربوهیدرات‌ها و چربی‌ها ایجاد می‌شود. عوامل مؤثر در ایجاد این سندروم چاقی، بی‌تحركی، افزایش سن و عوامل ژنتیک می‌باشد (۱۷). تغییرات فیزیولوژیکی همراه با روند طبیعی افزایش سن مانند تغییر در ترکیب بدن به شکل کاهش توده بدون چربی و تجمع چربی کم‌تحركی و کاهش آمادگی جسمانی، تغییر در هورمون‌های جنسی و شرایطی چون یائسگی از عوامل مؤثر در بروز اختلالات عملکردی انسولین و سندروم متابولیک است (۱۸). بر اساس چند پیشینه پژوهشی، وقتی فعالیت بدنی بخشی از برنامه مداخله‌ای کاهش وزن در نظر گرفته شود، کاهش اندک وزن بدن، با تغییرات معنی‌دار کاهش مقاومت به انسولین و توده بافت چربی احشایی همراه است (۱۹). در یک مطالعه بر روی موش‌های صحرایی سالم نشان داده شد که ۸ هفته تمرین هوازی باعث کاهش معنی‌داری در وزن بدن، چربی احشایی و بهبود حساسیت به انسولین می‌شود (۲۰). شواهد نشان داده‌اند افزایش در فشارخون، سطح انسولین، وزن بدن، گلوکز خون، مقاومت به انسولین، کلسترول و ذخایر تری‌گلیسریدها در نتیجه تمرین هوازی کاهش می‌یابند. نتایج مطالعه‌ای نشان می‌دهد که فعالیت بدنی با افزایش متابولیسم پایه و تسریع جریان خون موجب بهبود نیم‌رخ لیپیدی خون می‌شود (۲۱). در پژوهشی که با مرور ۸۷ مقاله انجام شد پیشنهاد گردید که تمرین هوازی بدون محدودیت کالری دریافتی موجب کنترل پروفایل لیپید و کاهش چربی احشایی و کاهش علائم سندروم متابولیک می‌شود (۲۲). تمرینات هوازی یک راهکار قوی غیر دارویی در برابر چاقی و بیماری‌های مرتبط با چاقی است (۲۳). کاهش وزن، فشارخون را در افراد دارای اضافه‌وزن و مبتلا به پرفشاری خون و افراد غیر مبتلا به پرفشاری خون کاهش می‌دهد. علاوه بر آن، تری‌گلیسریدها، کلسترول کل سرم و LDL سرم را کاهش داده و HDL خون را افزایش می‌دهد (۲۴). نارسایی چربی خون با سطوح غیرطبیعی چربی‌های خون همراه هستند و شامل افزایش کلسترول تام، لیپوپروتئین کم چگال، تری‌گلیسرید و یا کاهش سطوح لیپوپروتئین پرچگال است. عامل عمده ایجادکننده افزایش تری‌گلیسرید و یا کاهش HDL خون و افزایش مقاومت انسولینی است (۲۵). در شرایط مقاومت انسولین، ظرفیت جذب اسیدهای چرب آزاد، توسط سلول‌های چربی کاهش می‌یابد،

درحالی‌که ترشح اسیدهای چرب آزاد از سلول‌های چربی و جذب آن‌ها به کبد افزایش می‌یابد. بنابراین با توجه به ظرفیت محدود کبد در سوزاندن اسیدهای چرب آزاد، بخش عمده آن‌ها به صورت تری‌گلیسرید ذخیره می‌شوند که به کبد چرب منجر می‌شود. به‌علاوه، افزایش سطوح گلوکز پلاسما نیز ممکن است به افزایش تری‌گلیسرید در کبد منجر شود. این امر می‌تواند سبب افزایش VLDL و آپولیپروتئین B سرمی شود (۲۶). شواهد بسیار زیادی پیشنهاد می‌کنند که فعالیت بدنی منظم با افزایش آمادگی هوازی و قلبی عروقی و قدرت عضلانی، اثرات بهبوددهنده بر سندروم متابولیک اعمال می‌کند (۲۷). ورزش هوازی منجر به بهبود مقاومت به انسولین می‌شود. همچنین فعالیت بدنی مقدار GLUT-4، فعالیت گلیکوژن سنتتاز، فعالیت آنزیم‌های میتوکندریایی، رگ زایی و تراکم میتوکندریایی را افزایش می‌دهد. در مطالعه‌ای با عنوان تأثیر هشت هفته پیاده‌روی بر شاخص‌های سندرم متابولیک بر روی زنان یائسه گزارش شد که هشت هفته فعالیت ورزشی باعث کاهش معنی‌دار سطوح TG، TC، LDL-C، گلوکز، دور کمر و افزایش معنی‌دار HDL-C در آزمودنی‌های گروه تجربی نسبت به پیش‌آزمون می‌گردد (۲۸). در مطالعه‌ای به دنبال شش هفته مداخله تمرین هوازی و رژیم غذایی کم‌کالری، کاهش معنی‌داری در وزن نهایی توده بدن، درصد چربی، کلسترول تام، تری‌گلیسرید، لیپوپروتئین کم چگال، مقاومت به انسولین، میانگین فشارخون سرخرگی و افزایش معنی‌داری در لیپوپروتئین پر چگال و اکسیژن مصرفی مشاهده گردید (۲۹). در تحقیقی اثرات یک دوره تمرینی ۶ ماهه بر روی میزان تغییرات چربی و لیپوپروتئین زنان را بررسی و نشان داده شد که VLDL پس از یک دوره تمرین نسبت به گروه کنترل تغییر معنی‌داری نکرده است ولی LDL کاهش یافته است. تغییر مقادیر VLDL تحقیق فوق با تحقیق حاضر هم‌خوانی ندارد. اما مقدار LDL با این مطالعه هم سو است. این هم‌خوانی در حالی است که برنامه تمرینی تحقیق یادشده کاملاً با برنامه تمرینی انجام‌شده در این بررسی متفاوت بود. یعنی تمرین پژوهش حاضر ۱۲ هفته صورت گرفت ولی تحقیق مورد اشاره ۶ ماهه طول کشیده است (۳۰). در ارتباط با نتایج به‌دست‌آمده در این پژوهش و تحقیقات ارائه‌شده شاید دلیل هم‌خوانی یا عدم هم‌خوانی در آن‌ها را بتوان به موضوعاتی از قبیل نوع برنامه تمرینی، ترشح بعضی هورمون‌ها، چرخه خواب‌بیداری، تغذیه و سایر ترکیبات بدن اشاره کرد. نوع تغذیه قبل از انجام فعالیت ورزشی نیز می‌تواند عامل تأثیرگذار باشد. در پژوهش حاضر، پس از محاسبه پارامترهای موردنظر مشخص شد که کاهش معنی‌داری در سطوح LDL و VLDL سرم پس از ۱۲ هفته تمرین هوازی، میان گروه‌ها نسبت به گروه کنترل وجود دارد. این نتیجه

ورزش می‌تواند اثرات بسیار قابل‌توجهی در کاهش چربی‌های مضر پلاسما بگذارد. علاوه بر آن، به دلیل کم‌خطر بودن عوارض جانبی و ارزان‌تر شدن هزینه‌های مصرف آن می‌توان از گیاهان دارویی در استفاده توأم با انجام حرکات ورزشی به نحو شایسته‌ای بهره‌مند گردید. از آنجائی که در زمان انجام این تحقیق مشکلات متعددی از جمله کمبود اعتبارات مالی انجام برخی دیگر از پارامتری‌های سیتوکین‌ها و اندازه‌گیری آنزیم‌های کبدی و سایر موارد متأسفانه مانع ادامه کار و تکمیل آزمایشات گردید. علاوه بر آن محدودیت‌های زمانی و عدم فرصت کافی در جهت افزایش بیشتر زمان تمرینات حیوانات مورد آزمایش و عدم امکان افزایش گروه‌های آزمایش بیشتر موجب گردید که انجام این پروژه با محدودیت‌های تورش مواجه گردد. با این حال، نظر به نتایج بسیار ارزنده این پژوهش پیشنهاد می‌گردد ادامه پروژه با انجام آزمایشات تکمیلی پارامتری‌های خونی (مالونیل دآلدئید بافت و سرمی، آلبومین، پروتئین‌توتال، آنزیم‌های کبدی و بررسی ظرفیت آنتی‌اکسیدانی کل) صورت گرفته تا با تکمیل نتایج روش مناسب‌تری را به‌عنوان راهکار پیشگیری و یا درمانی در این قبیل اختلالات به جامعه پزشکی کشور ارائه نمود.

نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از پژوهش نشان داد که تمرینات ورزشی هوازی و هم‌استفاده عصاره بابونه و هم ترکیبی از هر دو این روش به‌طور هم‌زمان با یکدیگر باعث کاهش بیشتر سطح چربی‌های پلاسما، که به‌عنوان ریسک فاکتورهای مؤثر بر سیستم قلبی عروقی می‌شود. علاوه بر این فاکتورهای مفیدی مانند HDL در این راستا افزایش یافته که کمک مهمی بر کاهش خطر ابتلا به اختلالات عروقی می‌نمایند. لذا انجام فعالیت‌های ورزشی و یا استفاده از عصاره‌های گیاهی به‌تنهایی از اثربخشی ناچیزی برخوردار می‌باشد. احتمالاً فعالیت‌های فیزیکی بدن موجب ایجاد و یا بکار اندازی روندهای بیوشیمیایی درون سلولی شده که سبب تأثیر بیشتر استفاده توأم این دو روش باهم می‌گردد.

تقدیر و تشکر

نویسندگان این مقاله، که حاصل پایان‌نامه کارشناسی ارشد مصوب دانشگاه بوعلی سینا بوده و با حمایت مالی معاونت محترم پژوهشی دانشگاه بوعلی سینا و در غالب گرانت پژوهشی تخصیص یافته است به انجام رسید، بر خود فرض می‌دانند که کمال تقدیر و تشکر خود را از مسئولین محترم دانشگاه بوعلی سینا به خاطر کمک‌هایشان به عمل آورند.

سهم نویسندگان:

همسو با تحقیقات انجام‌گرفته توسط برخی محققین می‌باشد (۳۱). در تحقیقی گزارش گردید که مقادیر HDL و کلسترول پس از دو هفته مصرف روغن‌زیتون در ۲۸ مرد جوان سالم و غیرسیگاری تغییر معنی‌داری پیدا نکرد (۳۳). در پژوهشی نشان داده شد که روغن‌زیتون و روغن آفتاب‌گردان میزان تری‌آسیل‌گلیسرول و کلسترول تام پایین‌تر است و فعالیت بدنی این پارامترها را با هر دو رژیم غذایی کاهش می‌دهد. نتایج مطالعه فوق از این عقیده که انجام ورزش و مصرف روغن‌زیتون روش مطلوب برای کاهش میزان تری‌آسیل‌گلیسرول و کلسترول تام می‌باشد، حمایت می‌کند (۳۴). از سوی دیگر در دو پژوهش انجام‌شده بر روی موش‌های کوچک خانگی و موش‌های صحرائی، متابولیسم شدن گلوکز و چربی درون بافت‌های گوناگون و کبد در اثر استفاده از عصاره گل بابونه دیده شده است. لذا می‌توان عملکرد فیزیولوژی عصاره گل بابونه را به عملکرد و اثرات هورمونی بابونه نیز نسبت داد. به‌طوری‌که عصاره بابونه و به‌ویژه کاپیتول‌های این گیاه دارای اسانس و ماده‌ای به نام آزلون و سزکوئی‌ترین‌های gub و همچنین ماتریکارین (Matricarine) می‌باشد. این ترکیبات می‌توانند در موش‌های صحرائی باعث افزایش میزان گیرنده‌های ترانگلوتازون شوند و از این طریق نقش خود را در کنترل مقاومت به انسولین و چربی‌ایفا نمایند (۳۵). تحقیقات انجام‌گرفته در مورد تأثیر روغن‌زیتون بر شاخص‌های چربی خون در رژیم مدیترانه‌ای (رژیم سرشار از روغن‌زیتون بکر) خطر بیماری‌های قلبی و عروقی را کاهش می‌دهد. پس از ۵ هفته مصرف روغن‌زیتون به مقدار ۲۵ میلی‌گرم در روز توسط مردان افزایش خطی در مقدار HDL و کلسترول به وجود می‌آید (۳۶). در مطالعه‌ای که هدف آن ارزیابی اثرات سیر و آتورواستاتین بر تغییرات پروفایل‌های لیپیدی سرم سگ و نیز تأثیر زمان‌بر روند درمان بود نشان داده شد که آتورواستاتین و سیر هر دو فعالیت کاهش‌دهنده چربی در سگ‌ها را دارند، اما آتورواستاتین مؤثرتر از سیر است (۳۷). با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش می‌توان چنین ادعان داشت که ورزش‌های هوازی بعضاً به‌تنهایی ممکن است تأثیر مطلوبی بر کاهش چربی‌های مضر خون نداشته باشد. کما اینکه استفاده از عصاره گل بابونه چنین عملی را نیز نشان داد. اما استفاده توأم این دو موجب اثربخشی بسیار مؤثر و قابل‌توجه در کاهش چربی‌های سرم در خون موش‌های صحرائی مورد ابتلا به بیماری دیابت باشد. با توجه به وجود انواع ترکیبات شیمیایی مختلف از جمله انواع مواد فنلی، فلاونوئیدی، کومارین و همچنین سایر عوامل تأثیرگذار ناشناخته دیگر در روندهای سوخت‌وساز چربی‌ها در عصاره‌های گیاهی، موجب گردیده است تا رویکرد مناسبی در مصرف این نوع گیاهان دارویی بیشتر شود. سرانجام اینکه استفاده‌های هم‌زمان عصاره‌های گیاهان دارویی و

تضاد منافع:

بدین وسیله نویسندگان این مقاله تصریح می‌نمایند که هیچ‌گونه تضاد منافی در خصوص پژوهش حاضر وجود ندارد.

تمامی نویسندگان معیارهای استاندارد نویسندگی بر اساس پیشنهادات کمیته بین‌المللی ناشران مجلات پزشکی را دارا بودند.

References:

- 1- Kucukatay V, Agaer A, Gumuslu S, and et al. Effect of sulfur dioxide on active and passive avoidance in experimental diabetes mellitus: relation to oxidant stress and antioxidant enzymes. *Int J Neurosci* 2007; 117(8): 1091-107.
- 2- Artola A, Kamal A, Ramakers GM. Diabetes mellitus concomitantly facilitates the induction of long-term depression and inhibits that of long-term potentiation in hippocampus. *Eur J Neurosci* 2005; 22(1): 169-78.
- 3- Wändell PE. Quality of life of patients with diabetes mellitus an overview of research in primary health care in the Nordic countries. *Scand J Prim Health Care* 2005; 23(2): 68-74.
- 4-Kasper DL, Braunwald E, Hauser S. Harrison's principle of internal medicine. New York: McGraw-Hill; 2015;19: 2399-430.
5. Patel DK, Prasad SK, Kumar R, Hemalatha S. An overview on antidiabetic medicinal plants having insulin mimetic property. *Asian Pac J Trop Biomed* 2012;2(4):320-30.
6. Pandeya KB, Tripathi IP, Mishra MK, Dwivedi N, Pardhi Y, Kamal A, et al. A critical review on traditional herbal drugs: an emerging alterative drug for diabetes. *Int J Org Chem* 2013;3(1): 1-22.
7. Ronald JS, Glen PK, David HW, Carmen S, Russell DW. Exercise and Type 2 Diabetes. *Diabetes Care* 2010; 33(12): 147-67.
8. Mirfeizi M, Mehdizadeh Tourzani Z, Mirfeizi SZ, Asghari Jafarabadi M, Hamidreza Rezvani H, et al. Effects of cinnamon on controlling blood glucose and lipids in patients with type II diabetes mellitus: A double blind, randomized clinical trial. *Med J Mashhad Univ Med Sci* 2014; 57(3): 533-41.
9. Cemek M, Kağa S, Simşek N, Büyükokuroğlu ME, Konuk M. Antihyperglycemic and antioxidative potential of *Matricaria chamomilla* L. in streptozotocin-induced diabetic rats. *J Nat Med* 2008; 62(3): 284-93.
10. Yousefipoor P, Tadibi V, Behpoor N, Delbari A, Sayad Rashidi S. Effects of aerobic exercise on glucose control and cardiovascular risk factor in type 2 diabetes patients. *Med J Mashhad Univ Med Sci* 2015; 57(9): 976-84.
11. Pascual-Morena C, Martínez-Vizcaino V, Álvarez-Bueno C, Pozuelo-Carrascosa DP, Notario-Pacheco B, Saz-Lara A, et al. Exercise vs metformin for gestational diabetes mellitus: Protocol for a network meta-analysis. *Medicine (Baltimore)* 2019; 98(25): e16038.
12. Singh O, Khanam Z, Misra N, Srivastava MK. Chamomile (*Matricaria chamomilla* L.): an overview. *Pharmacognosy reviews* 2011; 5(9), 82-95.
13. Tayebeh Moharerizadeh, Naser Mirazi. Antinociceptive effect of heracleum persicum Leaf hydroethanolic extract in diabetic male mice. *J Tabriz Univ Med Sci* 2017; 39(5): 57-64.
14. Mustafa Cemek M , Ezgi Yılmaz E , Büyükokuroğlu ME. Protective effect of *Matricaria chamomilla* on ethanolinduced acute gastric mucosal injury in rats. *Pharmaceutical Biology* 2010; 48(7): 757-63.
- 15- Ghanbari-Niaki A. Treadmill exercise training enhances ATP-binding cassette protein-A1 (ABCA1) expression in male rats' heart and gastrocnemius muscles. *Int J Endocrinol Metab* 2010; 8(4), 206-10.
- 16-Lim S, Kim JH, Yoon JW, Kang SM, Choi SH, Park YJ, et al. Sarcopenic obesity: prevalence and association with metabolic syndrome in the Korean

- Longitudinal Study on Health and Aging (KLoSHA), *Diabetes care* 2010; 33(7): 1652-4.
- 17-Neacsu M, Fyfe C, Horgan G, Johnstone AM. Appetite control and biomarkers of satiety with vegetarian (soy) and meat-based high-protein diets for weight loss in obese men: a randomized crossover trial. *Am J Clin Nutr* 2014; 100(2): 548-58.
- 18-Ervin RB. Prevalence of metabolic syndrome among adults 20 years of age and over, by sex, age, race and ethnicity, and body mass index. United States. *National health statistics reports* 2009; 13(1): 1-8.
- 19-Gallagher D, Heshka S, Kelley DE, Thornton J, Boxt L, Pi-Sunyer FX, et al. Changes in adipose tissue depots and metabolic markers following a 1-year diet and exercise intervention in overweight and obese patients with type 2 diabete. *Diabetes Care* 2014; 37(12): 3325-32.
- 20-Zoth N, Weigt C, Zengin S, Selder O, Selke N, Kalicinski M, et al., Metabolic effects of estrogen substitution in combination with targeted exercise training on the therapy of obesity in ovariectomized Wistar rats. *J Steroid Biochem Mol Biol* 2012; 130(1): 64-72.
- 21-Pattyn N, Cornelissen VA, Eshghi SRT, Vanhees L. The effect of exercise on the cardiovascular risk factors constituting the metabolic syndrome. *Sports Med* 2013; 43(2): 121-33.
- 22-Vissers D, Hens W, Taeymans J, Baeyens JP, Poortmans J, Van Gaal L. The effect of exercise on visceral adipose tissue in overweight adults: a systematic review and meta-analysis. *PloS one* 2013; 8(2): e56415.
- 23-Lakka TA, Laaksonen DE. Physical activity in prevention and treatment of the metabolic syndrome. *Appl Physiol Nutr Me* 2013; 32(1): 76-88.
- 24-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 Pr* 2003; 61(1): 29-37.
- 25-Prasad H, Ryan DA, Celzo MF, Stapleton D. Metabolic syndrome: Definition and therapeutic implications. *Postgraduate Med* 2012;124(1): 21-30.
- 26-Bahadoran Z, Mirmiran P, Mirzaee S, Delshad H, Azizi F. The effect of consumption of unhealthy snacks on dietand the risk of metabolic syndrome in adults: Tehran lipid and glucose study. *J Kerman Univ Med Sci* 2014; 21(6): 485-97.
- 27-Janssen I, LeBlanc AG. Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth, *International J Behav Nutr Physical Activity* 2010; 7(40): 1-16.
- 28-Salesi M, Rabiee SZ, Shikhani-Shahin H, Sadegipour H. Effect of a walking program on metabolic syndrome indexes in non-athlete menopausal women during 8 weeks. *J Babol Univ Med Sci* 2014; 16(10): 68-74.
- 29-Rahimian Mashhad Z, Attarzade Hoseyni SR. The effect of aerobic training and diet on cardiovascular risk factors and blood pressure in overweight and obese women with hypertension. *Iran J Endocrinol Metab* 2010; 12(4): 376-84.
- 30-Grund AB, Dilba K, Forberger H, Krause M, Siewers H. Relationships between physical activity, physical fitness, muscle strength and nutritional state in 5-to 11-year-old children. *Eur J Appl Physiol* 2000; 82(5-6): 425-38.
- 31-Lira FS, Yamashita AS, Uchida MC, Zanchi NE, Gualano B. et al. Low and moderate, rather than high intensity strength exercise induces benefit regarding plasma lipid profile. *Diabetol Metab Syndr* 2010;2: 31.
- 32-Kodama S, Tanaka SH, Saito K, Shu M, Sone Y, Onitake F. et al. Effect of Aerobic Exercise Training on Serum Levels of High-Density Lipoprotein Cholesterol. *Arch Intern Med* 2007;167: 999-1008.
- 33-Wagner KH, Tomasch R, Elmadfa I. Impact of diets containing corn oil or olive/sunflower oil mixture on

- the human plasma and lipoprotein lipid metabolism. *Eur J Nutr* 2001; 40(4): 161-7.
- 34- Quiles JL, Huertas JR, Ochoa JJ, Battino M, Mataix J, Manas M. Dietary fat (virgin olive oil or sunflower oil) and physical training interactions on blood lipids in the rat. *Nutrition* 2003; 19(4), 363-8.
- 35-Monikh K, Kashef M, Azad A, Ghasemnian A. Effects of 6 weeks resistance training on body composition, serum leptin and muscle strength in non-athletic men. *Horizon Med Sci* 2015; 21(2), 135-40.
- 36- Covas MI, Nyssönen K, Poulsen HE, Kaikkonen J, Zunft HJ, Kiesewetter et al. The effect of polyphenols in olive oil on heart disease risk factors: a randomized trial. *Annals Internal Med* 2006;145(5): 333-41.
- 37- Mosallanejad B, Avizeh R, Razi Jalali M, Jahanmardi A. Comparative evaluation of garlic and atorvastatin effects on lipid profiles changes in dog. *Iran Veterinary J* 2016;12(2): 94-103.

THE EFFECT OF CHAMOMILE EXTRACT (*MATRICARIA CHAMOMILLA L.*) AND THE CONCOMITANT USE OF AEROBIC EXERCISE ON SERUM LIPIDS PROFILE IN TYPE 1 DIABETIC MALE RATS

Naser Mirazi^{1*}, Sareh Bayat², Ali Heydarian Pour³, Zahra Izadi⁴

Received: 04 Aug, 2019; Accepted: 23 Oct, 2019

Abstract

Background & Aims: Exercise is effective in lowering serum glucose and lipids in diabetic patients. The *Matricaria chamomilla* L. flower's extract (MFE) reduces serum lipids. The aim of this experimental study is to investigate the concomitant effects of aerobic exercise and MFE in reducing serum lipid levels in male diabetic rats.

Materials & Methods: In this experimental study, 24 male Wistar rats (200±20gr) were divided into 4 groups (n=6) randomly: control (diabetic without treatment and training), MFE (diabetic treated with MFE), aerobic training (diabetic and training), and MFE + aerobic training (diabetic treated with MFE + aerobic training). The aerobic training was scheduled as jogging on a treadmill for 12 weeks (5 days per week, 60 min/ day, 26 meters/min.). The diabetic rats received streptozotocin (65mg/kg, ip).

Results: The serum cholesterol level increased significantly compared with MFE, aerobic training, and MFE + aerobic training groups (P<0.001). The triglyceride serum level of MFE, aerobic training and concomitant MFE and aerobic training groups decreased significantly compared with the control group (P<0.01). LDL in MFE, aerobic training, and concomitant MFE + aerobic training groups decreased significantly compared with control group (P<0.001). HDL serum level in MFE, aerobic training, and concomitant MFE + aerobic training groups increased significantly compared with the control group (P<0.01).

Conclusion: The concomitant use of MFE + aerobic training is more effective in decreasing harmful serum lipids in diabetic male rats.

Keywords: aerobic training, *Matricaria chamomilla*, lipid profile, diabetes, rat

Address: Department of biology, Faculty of Basic Sciences, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran

Tel: +988138223877

Email: mirazi205@gmail.com

SOURCE: URMIA MED J 2019; 30(9): 684 ISSN: 1027-3727

¹ Department of biology, Faculty of Basic Sciences, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran (Corresponding Author)

² Department of biology, Faculty of Basic Sciences, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran

³ Department of sport physiology, Faculty of Physical education and sport sciences, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran

⁴ Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, University of Nahavand, Iran