NCMBJ
Research article

New Cell Mol Biotech
j.13/51 , 2023

Scan online to view this article

Evaluation of 4 weeks of swim training and supplemented herniarin on lipid profile in a diabetic animal model with streptozotocin

Afshin Borazjani[1], Abdolhassan Doulah[*2], Maryam Rafieirad[3]

1. Department of Physical Education and Sport Sciences, Ahvaz Branch, Islamic Azad University, Ahvaz, Iran.
2. Department of Biology, Ahvaz Branch, Islamic Azad University, Ahvaz, Iran
3.Department of Biology, Izeh Branch, Islamic Azad University, Izeh, Iran

Abstract

Aim and Background: Exercise is one of the most important strategies for controlling and treating blood glucose and hyperlipidemia and reduces the incidence of diabetes and cardiovascular complications. Herniarin, which protects the liver, is also one of the most effective ingredients in natural plants. Therefore, the aim of this study was to evaluate 4 weeks of swimming and hernia exercise training on lipid profile in streptozotocin diabetic animal model.

Materials & Methods: In the present study, 40 adult male rats weighing approximately 200-250 g were used. Mice were randomly divided into 5 groups of 8: the first group included the control group, the second group was diabetic, the third group was diabetic + dose 300 herniarin, the fourth group was diabetic + exercise and the fifth group was diabetic + dose 300 herniarin + exercise. Swimming practice consisted of four weeks of swimming inside a bathtub for forced rat swimming in water at 25 to 30 ° C for 30 minutes per session and five sessions per week. Herniarin was induced by daily gavage and diabetes by intraperitoneal injection of streptozotocin STZ at a dose of 60 mg / kg. One week after streptozotocin injection, treatment with hernia was performed at doses of 300 and 150 mg / kg for two weeks, daily and orally. Finally, lipid factor including Cho, TG, HDL, LDL and VLDL were measured and the results were statistically analyzed as mean مع standard deviation.

Results: The results showed that the mean of Cho and VLDL in the diabetic group receiving exercise were higher than the two diabetic groups receiving Herniarin and the diabetic receiving both hernia and exercise. The mean of LDL and TG in the diabetic group receiving Herniarin was higher than the two diabetic groups receiving exercise and the diabetic receiving both Herniarin and exercise. Finally, the results showed that the levels of Cho, TG, LDL and VLDL in the combined diabetic group of Herniarin and exercise were significantly decreased compared to the diabetic group, while HDL was significantly increased $p = 0.00$.

Conclusion: The results of the study showed that aerobic exercise and the use of Herniarin and a combination of both methods simultaneously reduce plasma fat levels further. In addition, beneficial factors such as HDL have been increased in this regard, which can be an important help in diabetic patients.

Keywords: Swim training, Herniarin, Diabetic, Streptozotocin, Iau Science

[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.22285458.1402.13.51.12.4]

Corresponding author: Department of Biology, Ahvaz Branch, Islamic Azad University, Ahvaz, Iran
Email: h_doulah@yahoo.com

مجله تازه های بیوتکنولوژی سلولی مولکولی
دوره ۱۳ - شماره۵۱ - تابستان ۱۴۰۲
NCMBJ
مقاله پژوهشی

برای مشاهده این مقاله به صورت آنلاین اسکن کنید

بررسی ۴ هفته تمرین شنا و هرنیارین بر پروفایل لیپیدی در مدل حیوانی دیابتی با استرپتوزوسین

افشین برازجانی[۱]، عبدالحسن دولاح[۲]*، مریم رفیعی راد[۳]

۱ . گروه آموزشی تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران
۲. گروه زیست شناسی، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران
۳. گروه زیست شناسی، واحد ایذه، دانشگاه آزاد اسلامی، ایذه، ایران

چکیده

سابقه‌وهدف: انجام فعالیت‌های ورزشی یکی از مهم‌ترین راهکارهای اساسی جهت کنترل و درمان گلوکز خون و هیپرلیپیدمی بوده و باعث کاهش بروز دیابت و عوارض قلبی و عروقی می‌گردد. از سوی دیگر هرنیارین ترکیبی فنلی دارد و آنتی‌اکسیدان قوی است. بنابراین هدف از این تحقیق، بررسی ۴ هفته تمرین شنا و گاواژ هرنیارین بر پروفایل لیپیدی در مدل حیوانی دیابتی با استرپتوزوسین بود.

مواد و روش‌ها: در پژوهش حاضر ۴۰ سر موش صحرایی نر بالغ با وزن تقریبی۲۰۰-۲۵۰ گرم استفاده شد. موش‌ها به صورت تصادفی به ۵ دسته ۸ تایی تقسیم شدند که گروه اول شامل گروه کنترل، گروه دوم دیابتـــی، گروه سوم دیابتی+ دوز ۳۰۰ هرنیارین، گروه چهارم گروه‌های دیابتی+ ورزش و گروه پنجم دیابتی+دوز ۳۰۰ هرنیارین+ورزش. تمرین شنا شامل چهار هفته شنا کردن در داخل وان شنا ویژه شنای اجباری موش‌های صحرایی در آب با دمای ۲۵ تا ۳۰ درجه سلسیوس به مدت ۳۰ دقیقه در هر جلسه و پنج جلسه در هفته بود. هرنیارین به روش گاواژ روزانه و دیابت نیز با تزریق درون صفاقی استرپتوزوتوسین STZبا دوز ۶۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم القاء گردید. یک هفته پس از تزریق استرپتوزوتوسین، تیمار با هرنیارین با دوز ۳۰۰ و ۱۵۰ میلی گرم بر کیلوگرم به مدت دو هفته و به صورت روزانه و به صورت خوراکی انجام گردید. در نهایت فاکتور لیپیدی شامل Cho، TG، HDL، LDL و VLDL اندازه‌گیری شدند و نتایج به دست آمده به صورت میانگین ± انحراف معیار مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

یافته‌ها: نتایج حاکی از آن بود که میانگین Cho و VLDL در گروه دیابتی دریافت کننده ورزش نسبت به دو گروه دیابتی دریافت کننده هرنیارین و دیابتی دریافت کننده توام هرنیارین و ورزش بیشتر بود. میانگین LDL و TG در گروه دیابتی دریافت کننده هرنیارین نسبت به دو گروه دیابتی دریافت کننده ورزش و دیابتی دریافت کننده توام هرنیارین و ورزش بیشتر بود. در نهایت نتایج حاکی از آن بود که مقادیر Cho، TG، LDL و VLDL در گروه دیابتی دریافت کننده توام هرنیارین و ورزش نسبت به گروه دیابت کاهش معنادار داشتند، درحالی که HDL افزایش معناداری داشت p=۰/۰۰.

نتیجه‌گیری: نتایج حاصل از پژوهش نشان داد که تمرینات ورزشی هوازی و هم استفاده از هرنیارین و هم ترکیبی از هر دو روش به‌طور همزمان باعث کاهش بیشتر سطح چربی‌های پلاسما می‌شوند. علاوه بر این فاکتورهای مفیدی مانند HDL در این راستا افزایش یافته که کمک مهمی در بیماران دیابتی می‌تواند باشد.

واژگان کلیدی: تمرین شنا، هرنیارین، دیابت، استرپتوزوسین، Iau Science

مقدمه

دیابت شیرین یک بیماری هتروژنیک است که در سال ۲۰۱۳ حدود ۳۸۲ میلیون نفر را تحت تاثیر قرار داده است. این رقم انتظار می‌رود که تا سال ۲۰۳۵ به ۵۹۲ میلیون نفر افزایش یابد. دیابت با هیپرگلیسمی مزمن، اختلالات متابولیسم کربوهیدرات، چربی و پروتئین تشخیص داده می‌شود و ناشی از نقص در ترشح انسولین، عملکرد انسولین یا هردو می‌باشد(۱). دیابت می‌تواند ساختارهای گوناگونی

نویسنده مسئول:
گروه زیست شناسی، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران
پست الکترونیکی: h_doulah@yahoo.com
تاریخ دریافت:۱۴۰۰/۱۱/۲۳
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۷/۱۰

[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2026-11-02]
[DOR: 20.1001.1.22285458.1402.13.51.12.4]

از بدن انسان را تحت تاثیر قرار دهد. فاکتورهای لیپیدی یکی از این ساختارها است که می‌تواند تحت تاثیر قرار گیرد. فاکتور لیپیدی شامل Cho، TG، HDL، LDL، که اندازه گیری و بررسی آنها در پیش بینی خطر ابتلا به بیماری‌های قلبی و عروقی، آترواسکلروزیس و بیماری عروق مغزی، کنترل سطح چربی، بررسی، درمان و عملکرد داروهای پایین آورنده سطح چربی‌ها، حایز اهمیت است. انجام فعالیت‌های ورزشی یکی از مهم‌ترین راهکارهای اساسی جهت کنترل و درمان گلوکز خون و هیپرلپیدمی بوده و باعث کاهش بروز دیابت و عوارض قلبی و عروقی می‌گردد (۲).

وجود برنامه‌های منظم ورزشی در افراد دیابتی عکس العمل شدید انسولین را از بین می‌برد، چون به عضلات و کبد عادت داده می‌شود که گلیکوژن بیشتری ذخیره کند. ورزش مناسب توده عضلانی را افزایش می‌دهد. همراه با کنترل مطلوب قند خون و انجام تمرین‌های ورزشی مرتب، مصرف قرص‌های خوراکی در برخی افراد دیابتی غیر وابسته به انسولین کم می‌شود (۳). در مطالعه‌های متعددی اثرات فعالیت‌های ورزشی هوازی، مقاومتی و ترکیبی بر بهبود پروفایل لیپیدی بیماران مبتلا به دیابت ثابت شده است (۴). بر طبق نظر پژوهشگران، به غیر از رژیم غذایی و دارو، ورزش یکی از سه روش اصلی درمان دیابت می‌باشد. بسیاری از افراد مبتلا به دیابت نوع دو می‌توانند گلوکز خود را با رژیم غذایی، ورزش، کاهش اضافه وزن و خوردن داروهای خوراکی کنترل کنند و در این میان رژیم غذایی و ورزش در کنترل دیابت نقش محوری دارند. زمانی که دارو به منظور کنترل دیابت مصرف می‌شود معمولا عوامل کمکی دیگر نیز توسط پزشک در نظر گرفته می‌شوند. ورزش استقامتی و مقاومتی یکی از عوامل کمک کننده اند که هر دو قدرت یکسانی در کنترل عوارض متابولیکی دیابت دارند (۵). تمرین مقاومتی دراز مدت تحمل به گلوکز و یا حساسیت انسولینی کل بدن را بهبود می‌بخشد و با افزایش توده عضله اسکلتی همراه است و ذخیره گلوکز کل بدن را افزایش می‌دهد. حتی در برخی مطالعات گزارش شده است که تمرین مقاومتی از استقامتی در کنترل گلوکز خون و افزایش حساسیت به انسولین در بیماران مبتلا به دیابت نوع دو مفیدتر است. توجه بیشتر به ورزش هوازی البته به علت تأثیر ورزش هوازی روی کاهش توده چربی و در نتیجه افزایش حساسیت به انسولین در کل بدن است. از آنجا که بیماران مبتلا به دیابت نوع دو از ضعف عضلانی و مشکلات قلبی عروقی رنج می‌برند انجام ورزش استقامتی شدید برایشان مشکل است؛ بنابراین انجام هر دو تمرین استقامتی و قدرتی علاوه بر ایجاد تنوع سبب افزایش قابلیت اجرا می‌شود (۶). کومارین یک طبقه اصلی از مشتقات گیاهی را تشکیل می‌دهد و عمدتا در خانواده‌های اپیاسه و روتاسه یافت می‌شود. کومارین از محصولات متابولیسم ثانویه رایج در شیره واکوئلی و ترکیبی از خانواده مواد فنلی رایج در گیاهان است. این مواد فنلی از نظر فیزیولوژیکی فعال هستند و باعث اختلال در تقسیم هسته‌ای و رشد، بازدارندگی آنزیم‌هایی مثل آمیلازها یا ساکارازها انورتازها می‌باشد (۷). کومارین‌ها معمولا جامد و به شکل بلورهای براق بی رنگ یا منشوری لوزی شکل اورتورمبیک می‌باشند این ترکیب در اتانول گرم محلول و در آب حلالیت آن کم است طیف سنجی ماورا بنفش کومارین در الکل یک جذب قوی در ۲۷۵- ۲۶۵ نانومتر نشان می‌دهد (۸). یکی از کومارین‌های موجود در طبیعت، کومارین‌های ساده می‌باشند. اعضای این خانواده شامل مشتقات هیدروکسیل دار الکوکسی‌دار و الکیل‌دار ترکیب اصلی کومارین، همراه با گلیکوزیدهای آنها می‌باشند. ماده هرنیارین یکی از مواد موثر موجود در گیاهان طبیعی است. علاوه بر این نقش آن در پاک‌سازی کبد از اسید سیناپیک منشا می‌گیرد. این ماده در گیاهان مختلفی مانند بابونه، شیرین بیان، رزماری و اسطوخدوس وجود دارد. این ترکیب دارای اسامی مختلفی می‌باشد که مهم‌ترین آنها عبارتند از ۷-متوکسی کومارین و O-۷-متیل آمبلی فرون (۹). این ترکیب که جز مشتقات ترکیبات ۷-هیدروکسی کومارین می‌باشد مانند سایر مشتقات ترکیبات کومارین از خاصیت حساسیت نوری بیوسنتزی برخوردار ست. این خاصیت به واسطه مطالعه ارتباط بین ساختار الکترونیکی کومارین‌ها و ویژگی‌های فلورسانس طیفی آنها مورد بررسی قرار گرفته است (۱۰). به همین دلیل در این پژوهش تاثر ترکیب هرنیاین مشتق شده از کومارین بر پروفایل لیپیدی در مدل حیوانی دیابت مورد بررسی قرار گرفته است.

مواد و روش‌ها

نوع مطالعه و تعداد نمونه

مطالعه حاضر تجربی و روش گردآوری اطلاعات به صورت آزمایشگاهی– مشاهده‌ای بود. در این تحقیق تجربی تعداد ۴۰ موش صحرایی نر بالغ نژاد ویستار با محدوده وزنی ۲۵۰-۲۰۰ گرم تهیه شده از مرکز تکثیر حیوانات آزمایشگاهی دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز استفاده گردید. حیوانات در شرایط استاندارد با دمای ۲±۲۲ سلیسوس و رطوبت ۶۰-۵۵ درصد نگهداری شدند. در هر قفس چهار حیوان نگهداری شده و چرخه ۱۲ساعت

[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.22285458.1402.13.51.12.4]

نور و۱۲ ساعت تاریکی به همراه آب و غذای کافی برای آن‌ها رعایت گردید. قبل از شروع آزمایش‌ها به منظور آشنایی با محیط آزمایشگاه، موش‌ها در قفس‌های جداگانه و به مدت ۱هفته نگهداری شدند. حیوانات به طور تصادفی به صورت زیر تقسیم شدند:

۱ گروه کنترل

۲ دیابتـــی

۳ دیابتی+دوز ۳۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم هرنیارین۱۱

۴ گروه‌های دیابتی + ورزش

۵ دیابتی+دوز ۳۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم هرنیارین+ورزش

هرنیارین مورد استفاده از شرکت گل اکسیر مشهد تهیه شد و پروتکل این تحقیق براساس قوانین بین المللی در مورد حیوانات آزمایشگاهی تنظیم و در کمیته اخلاق دانشگاه اهواز با کد IR.IAU.AHVAZ.REC.1399.096 به تصویب رسیده است. هرنیارین به روش گاواژ روزانه القاء گردید و یک هفته پس از تزریق استرپتوزوتوسین، تیمار با هرنیارین با دوز ۳۰۰ و ۱۵۰ میلی گرم بر کیلوگرم به مدت دو هفته و به صورت روزانه و به صورت خوراکی انجام گردید. لازم به ذکر است که پروتکل تمرین شنا شامل چهار هفته شنا کردن در داخل وان شنا ویژه شنای اجباری موش‌های صحرایی در آب با دمای ۲۵ تا ۳۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۳۰ دقیقه در هر جلسه و پنج جلسه در هفته بود، انجام شد (۱۲).

دیابتی کردن موش‌ها

در این پژوهش برای دیابتی کردن موش‌ها از تزریق درون صفاقی داروی استرپتوزتوسین STZ Strepotozocin60mg/kg و شرکت سازنده سیگما آلدریچ که ساخت کشور آلمان بود، استفاده شد. پس از گذشت۷۲ ساعت، ضمن خون‌گیری از ناحیه دم موش‌ها، با استفاده از نوار گلوکـــویاب و دستـــــگاه اندازه گیری قندخون، میزان قندخون نمونه‌ها اندازه گیری شد. در روز پنجم پس از دریافت STZ، با اندازه گیری مجدد، موش‌های با قند خون بیش از ۲۵۰ mg/dL دیابتی در نظر گرفته شدند (۱۳).

نمونه‌گیری

به‌منظور تهیه نمونه‌های خونی بعد از دیابتی شدن حیوانات بوسیله تزریق داخل صفاقی مخلوط کتامین و زایلازین ۶۰ و ۱۰ میلی گرم برای هر کیلوگرم وزن بدن بیهوش شده و خون گیری به‌عمل آمد. برای تهیه سرم نمونه‌های خونی در دمای ۴ درجه سانتی گراد با دور ۵۰۰۰ rpm به‌مدت ۱۰ دقیقه سانتریفوژ شدند.

اندازه‌گیری فاکتورهای بیوشیمیایی

جهت اندازه‌گیری میزان گلوکز خون از نوارهای گلوکومتر شرکت Star استفاده گردید. جهت سنجش پروفایل لیپیدی شامل HDL-C، VLDL-C، LDL-C، Cho و TG از کیت‌های تشخیصی شرکت ZiestChem ایران استفاده گردید.

آنالیزهای آماری

به منظور سازمان دادن، خلاصه کردن، طبقه بندی نمرات خام و توصیف اندازه‌ها نمونه از آمار توصیفی فراوانی‌ها، میانگین‌ها، انحراف استاندارد، رسم نمودارها و جداول استفاده شد. برای تعیین طبیعی بودن نمرات آزمودنی‌ها از آزمون کلموگروف امیسرنوف، همچنین از آزمون t مستقل و ضریب همبستگی پیرسون و اسپیرمن برای بررسی فرضیات تحقیق استفاده شد. آنالیز و واریانس یک طرفه One Way ANOVA و تست تکمیلی توکی نیز استفاده شد و کلیه آزمون‌های آماری با استفاده از Spss نسخه ۲۱ در سطح معنی داری α=۰/۰۵ انجام شد.

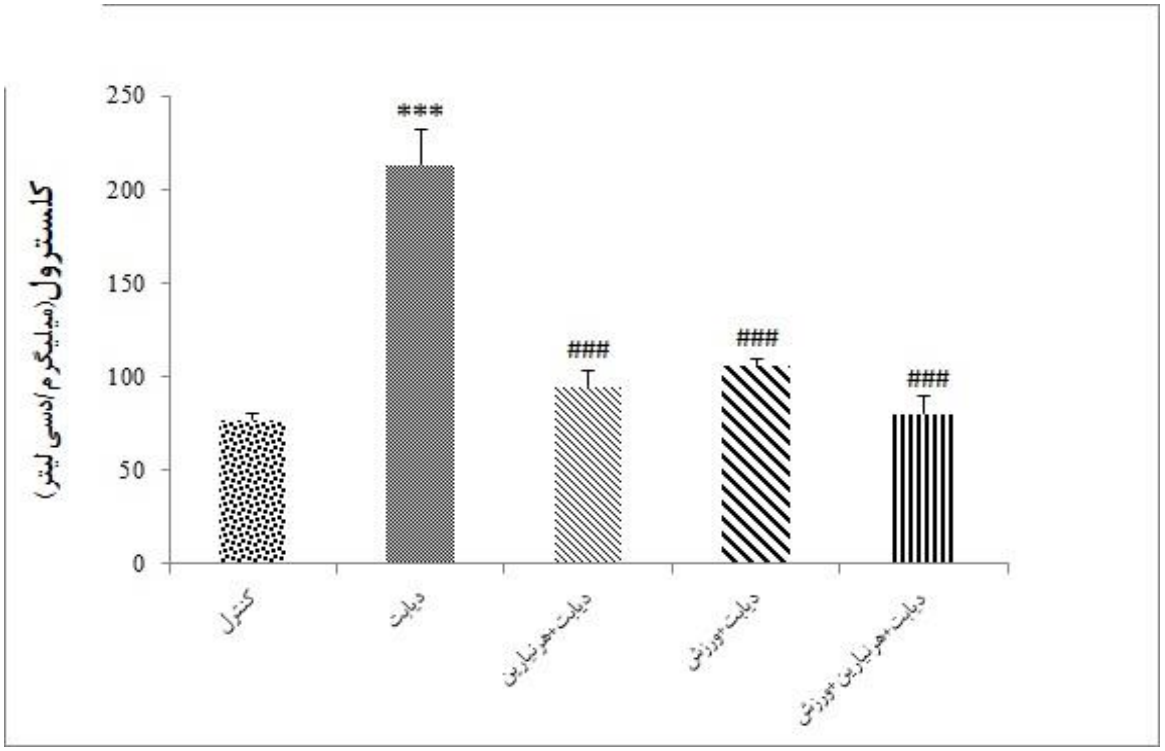
یافته‌ها

میانگین و انحراف معیار Cho پنج گروه آزمودنی

اطلاعات حاصل از نمودار شماره ۱ نشان می‌دهد که میانگین Cho در گروه دریافت کننده دیابت بیشترین مقدار حاصل شده است در حالی‌که در گروه کنترل میانگین Cho کمترین مقدار بدست آمده است. میانگین Cho در گروه دریافت کننده توام دیابت و ورزش نیز نسبت به دو گروه دریافت کننده دیابت و هرنیارین و گروه دریافت کننده توام دیابت، هرنیارین و ورزش بیشتر می‌باشد. همچنین میانگین گروه دریافت کننده دیابت و هرنیارین نسبت به گروه دریافت کننده توام دیابت هرنیارین و ورزش بیشتر می‌باشد که در نمودار ۱ نشان داده شده است.

[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.22285458.1402.13.51.12.4]



نمودار ۱. میانگین Cho پنج گروه آزمودنی

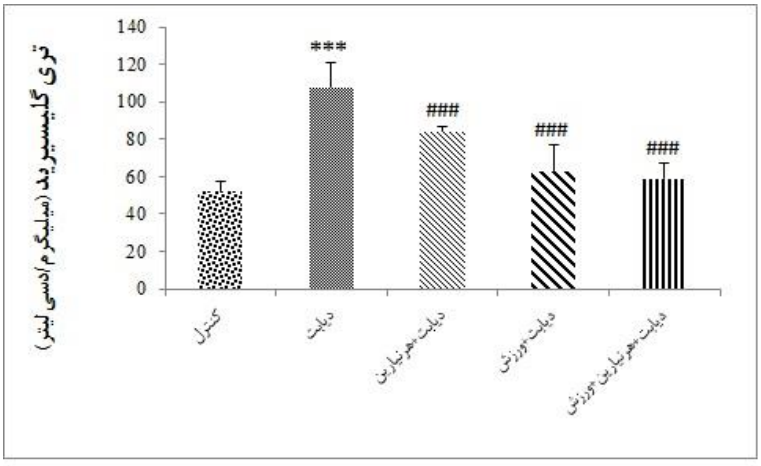
میانگین Cho در گروه دیابتی بیشترین مقدار حاصل شده است در حالی‌که در گروه کنترل میانگین Cho کمترین مقدار بدست آمده است. میانگین Cho در گروه دیابتی دریافت کننده ورزش نیز نسبت به دو گروه دیابتی و دیابتی دریافت کننده هرنیارین و گروه دیابتی دریافت کننده توام هرنیارین و ورزش بیشتر می‌باشد. همچنین میانگین گروه دیابتی دریافت کننده هرنیارین نسبت به گروه دیابتی دریافت کننده توام هرنیارین و ورزش بیشتر می‌باشد. نمودار برحسب میانگین ± انحراف معیار رسم شده است. آنالیز و واریانس یک طرفه One Way ANOVA و تست تکمیلی توکی در هر گروه n=8.

علامت ***: تفاوت معنی دار با گروه کنترل سالم P<0.001

علامت###: تفاوت معنی دار با گروه دیابتی شده P<0.001.

میانگین و انحراف معیار TG پنج گروه آزمودنی

اطلاعات حاصل از نمودار شماره ۲ نشان می‌دهد که میانگین TG در گروه دیابتی بیشترین مقدار حاصل شده است در حالی که در گروه کنترل میانگین TG کمترین مقدار بدست آمده است. میانگین TG در گروه دیابتی دریافت کننده هرنیارین نیز نسبت به دو گروه دیابتی دریافت کننده ورزش و دیابتی دریافت کننده توام هرنیارین و ورزش بیشتر می‌باشد. همچنین میانگین گروه دیابتی دریافت کننده ورزش نسبت به گروه دیابتی دریافت کننده توام هرنیارین و ورزش بیشتر می‌باشد



[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.22285458.1402.13.51.12.4]

نمودار ۲. میانگین TG پنج گروه آزمودنی.

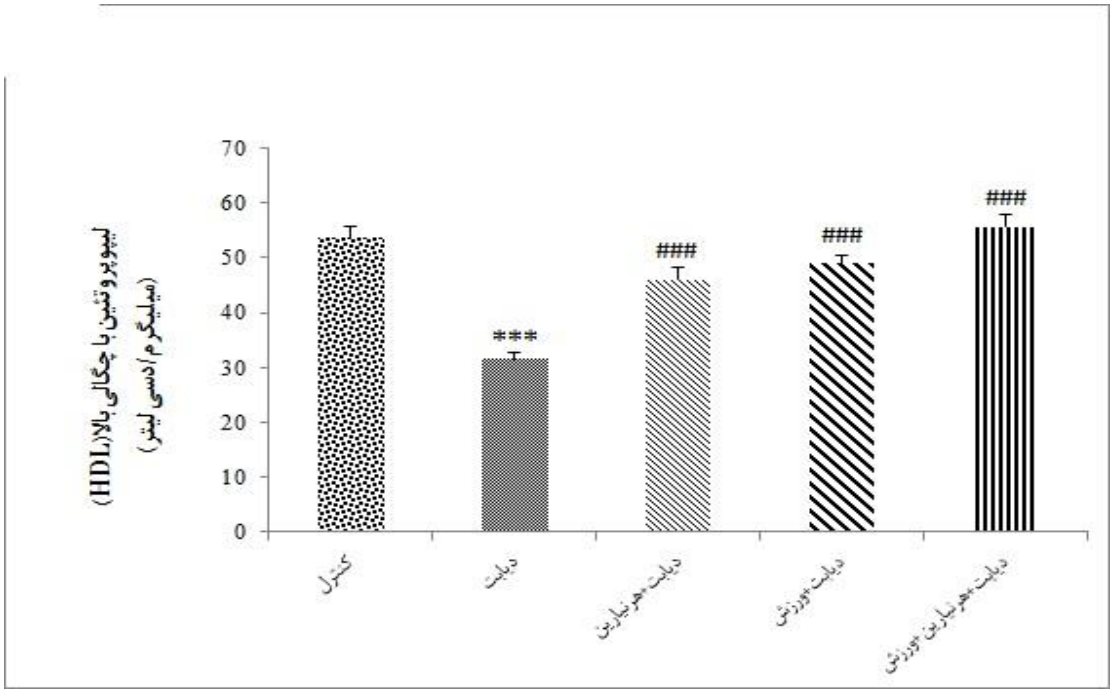
میانگین TG در گروه دیابتی بیشترین مقدار حاصل شده است. در حالی که در گروه کنترل، میانگین TG کمترین مقدار بدست آمده است. میانگین TG در گروه دیابتی دریافت کننده هرنیارین نیز نسبت به دو گروه دیابتی دریافت کننده ورزش و دیابتی دریافت کننده توام هرنیارین و ورزش بیشتر می‌باشد. همچنین میانگین گروه دیابتی دریافت کننده ورزش نسبت به گروه دیابتی دریافت کننده توام هرنیارین و ورزش بیشتر می‌باشد. نمودار برحسب میانگین ± انحراف معیار رسم شده است. آنالیز و واریانس یک طرفه One Way ANOVA و تست تکمیلی توکی در هر گروه n=8.

علامت ***: تفاوت معنی دار با گروه کنترل سالم P<0.001

علامت###: تفاوت معنی دار با گروه دیابتی شده P<0.001.

میانگین و انحراف معیار HDL پنج گروه آزمودنی

اطلاعات حاصل از نمودار شماره ۳ نشان می‌دهد که میانگین HDL در گروه کنترل بیشترین مقدار حاصل شده است در حالی‌که در گروه دیابت میانگین HDL کمترین مقدار بدست آمده است. میانگین HDL در گروه دیابتی دریافت کننده توام هرنیارین و ورزش نیز نسبت به دو گروه دیابتی دریافت کننده ورزش و گروه دیابتی دریافت کننده هرنیارین بیشتر می‌باشد. همچنین میانگین گروه دیابتی دریافت کننده ورزش نسبت به گروه دیابتی دریافت کننده هرنیارین بیشتر می‌باشد.



نمودار ۳. میانگینHDL پنج گروه آزمودنی.

میانگین HDL در گروه کنترل بیشترین مقدار حاصل شده است، در حالی که در گروه دیابت، میانگین HDL کمترین مقدار بدست آمده است. میانگین HDL در گروه دیابتی دریافت کننده توام هرنیارین و ورزش نیز نسبت به دو گروه دیابتی دریافت کننده ورزش و گروه دیابتی دریافت کننده هرنیارین بیشتر می‌باشد. همچنین میانگین گروه دیابتی دریافت کننده ورزش نسبت به گروه دیابتی دریافت کننده هرنیارین بیشتر می‌باشد.

نمودار برحسب میانگین ± انحراف معیار رسم شده است. آنالیز و واریانس یک طرفه One Way ANOVA و تست تکمیلی توکی در هر گروه n=8.

علامت ***: تفاوت معنی دار با گروه کنترل سالم P<0.001

علامت###: تفاوت معنی دار با گروه دیابتی شده P<0.001

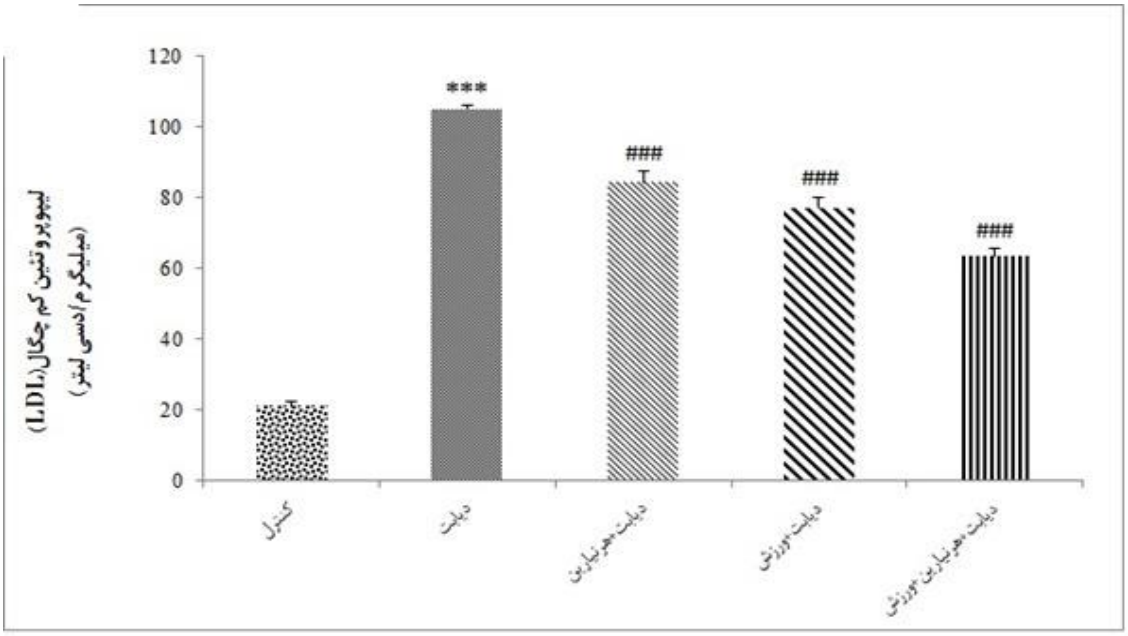
میانگین و انحراف معیار LDL پنج گروه آزمودنی

اطلاعات حاصل از نمودار شماره ۴ نشان می‌دهد که میانگین LDL در گروه کنترل کمترین مقدار حاصل شده

[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.22285458.1402.13.51.12.4]

است در حالیکه در گروه دیابت میانگین LDL بیشترین مقدار بدست آمده است. میانگین LDL در گروه دیابتی دریافت کننده هرنیارین نیز نسبت به دو گروه دیابتی دریافت کننده ورزش و دیابتی دریافت کننده توام هرنیارین و ورزش بیشتر می‌باشد. همچنین میانگین گروه دیابتی دریافت کننده ورزش نسبت به گروه دیابتی دریافت کننده هرنیارین و ورزش بیشتر می‌باشد.



نمودار ۴. میانگین LDL پنج گروه آزمودنی

میانگین LDL در گروه کنترل کمترین مقدار حاصل شده است. در حالی که در گروه دیابت، میانگین LDL بیشترین مقدار بدست آمده است. میانگین LDL در گروه دیابتی دریافت کننده هرنیارین نیز نسبت به دو گروه دیابتی دریافت کننده ورزش و دیابتی دریافت کننده توام هرنیارین و ورزش بیشتر می‌باشد. همچنین میانگین گروه دیابتی دریافت کننده ورزش نسبت به گروه دیابتی دریافت کننده هرنیارین و ورزش بیشتر می‌باشد.

نمودار برحسب میانگین ± انحراف معیار رسم شده است. آنالیز و واریانس یک طرفه One Way ANOVA و تست تکمیلی توکی در هر گروه$n=8$.

علامت *: تفاوت معنی دار با گروه کنترل سالم $P<0.001$

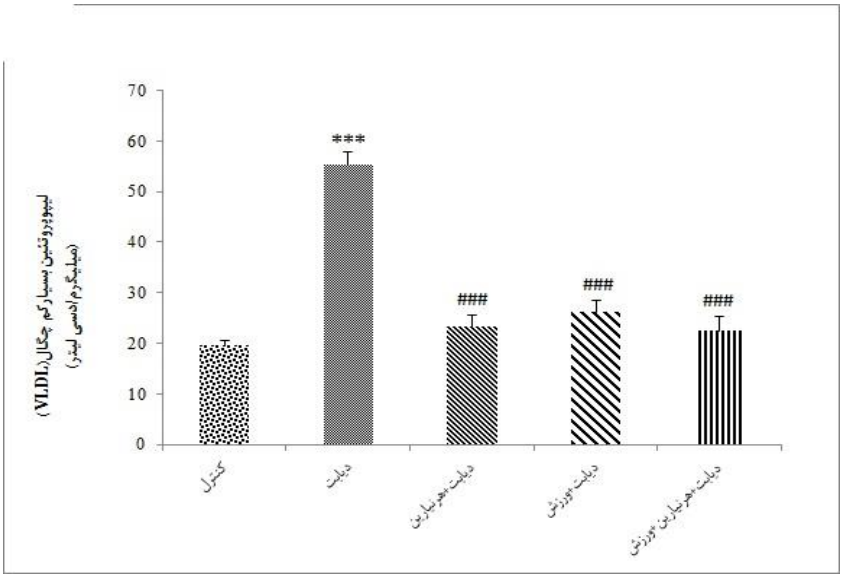
علامت###: تفاوت معنی دار با گروه دیابتی شده $P<0.001$.

میانگین و انحراف معیار VLDL پنج گروه آزمودنی

اطلاعات حاصل از نمودار شماره ۵ نشان می‌دهد که میانگین VLDL در گروه کنترل کمترین مقدار حاصل شده است در حالی‌که در گروه دیابت میانگین VLDL بیشترین مقدار بدست آمده است. میانگین VLDL در گروه دیابتی دریافت‌کننده ورزش نیز نسبت به دو گروه دیابتی دریافت کننده هرنیارین و گروه دیابتی دریافت‌کننده هم‌زمان هرنیارین و ورزش بیشتر می‌باشد. همچنین میانگین گروه دیابتی دریافت کننده هرنیارین نسبت به گروه دیابتی دریافت‌کننده توام هرنیارین و ورزش بیشتر می‌باشد.

[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.22285458.1402.13.51.12.4]



نمودار ۵. میانگین VLDL پنج گروه آزمودنی.

میانگین VLDL در گروه کنترل کمترین مقدار حاصل شده است. در حالی که در گروه دیابت، میانگین VLDL بیشترین مقدار بدست آمده است. میانگین VLDL در گروه دیابتی دریافت کننده ورزش نیز نسبت به دو گروه دیابتی دریافت کننده هرنیارین و گروه دیابتی دریافت کننده توام هرنیارین و ورزش بیشتر می‌باشد. همچنین میانگین گروه دیابتی دریافت کننده هرنیارین نسبت به گروه دیابتی دریافت کننده توام هرنیارین و ورزش بیشتر می‌باشد.

نمودار برحسب میانگین ± انحراف معیار رسم شده است. آنالیز و واریانس یک طرفه One Way ANOVA و تست تکمیلی توکی در هر گروه n=8.

علامت ***: تفاوت معنی دار با گروه کنترل سالم P<0.001

علامت###: تفاوت معنی دار با گروه دیابتی شده P<0.001

در بررسی حاضر طبق نمودارهای موجود نتایج حاکی از آن بود که اختلاف معنادار آماری بین مقادیر آنزیم Cho، TG، HDL، LDL و VLDL و پنج گروه آزمودنی وجود دارد p=۰/۰۰ و همچنین مقادیر آنزیم Cho، TG، لیپوپروتیئین پایین و VLDL در گروه دیابتی دریافت کننده توام هرنیارین و ورزش نسبت به گروه دیابت کاهش معنادار داشتند p=۰/۰۰ درحالی که HDL پس از ۴ هفته تمرین هوازی شنا کردن افزایش معناداری داشت p=۰/۰۰.

بحث

دیابت از نظر بالینی یکی از شایع ترین بیماری‌های غدد درون ریز است و از جمله بیماری‌های مزمن است که به دلیل کمبود و یا کاهش عملکرد انسولین موجب افزایش میزان گلوکز خون و اختلالات متابولیسمی بدن می‌شود. با تغییر فرهنگ مصرف رژیم غذایی و روش زندگی از سنتی به صنعتی میزان شیوع بیماری دیابت افزایش یافته است. فرآیندهای پاتولوژیک چندی در ایجاد دیابت دخالت دارند. طیف این علل از نابودی خودایمنی سلول‌های پانکراس که موجب کاهش انسولین می‌شود تا اختلالاتی که مقاومت نسبت به انسولین را در پی دارند، گسترده است. عوامل خطرساز متعددی باعث افزایش عوارض قلبی عروقی در این بیماران می‌گردد. شایع‌ترین این عوامل افزایش سطوح سرمی پروفایل لیپیدی می‌باشد(۱۴،۱۵،۱۶). همچنین شواهد نشان داده‌اند افزایش در فشارخون، سطح انسولین، وزن بدن، گلوکوز خون، مقاومت به انسولین، کلسترول و ذخایر تری گلیسریدها درنتیجه تمرین هوازی کاهش پیدا می‌کنند. نتایج یک بررسی نشان می‌دهد که فعالیت بدنی با افزایش متابولیسم پایه و تسریع جریان خون موجب بهبود لیپیدی خون می‌شود (۱۷). در پژوهشی که با مرور ۸۷ مقاله انجام شد نشان داد که تمرین هوازی بدون محدودیت کالری دریافتی موجب کنترل پروفایل لیپید و کاهش چربی احشایی و کاهش علائم سندروم متابولیک می‌شود (۱۸). تمرینات هوازی یک راهکار قوی غیر دارویی در برابر چاقی و بیماری‌های مرتبط با چاقی است. کاهش وزن، فشارخون

[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.22285458.1402.13.51.12.4]

را در افراد دارای اضافه وزن و مبتلا به پرفشاری خون و افراد غیر مبتلا به پرفشاری خون کاهش می‌دهد و همچنین TG، Cho کل سرم و LDL سرم را کاهش داده و HDL خون را افزایش می‌دهد. نارسایی چربی خون با سطوح غیرطبیعی چربی‌های خون همراه هستند و شامل افزایش Choتام، LDL، TG و یا کاهش سطوح HDL است. عامل عمده ایجادکننده افزایش TG و یا کاهش HDL خون و افزایش مقاومت انسولینی است. در شرایط مقاومت انسولین ظرفیت جذب اسیدهای چرب آزاد توسط سلول-های چربی کاهش می‌یابد درحالی‌که ترشح اسیدهای چرب آزاد از سلول‌های چربی و جذب آن‌ها به کبد افزایش می-یابد. بنابراین با توجه به ظرفیت محدود کبد در سوزاندن اسیدهای چرب آزاد، بخش عمده آن‌ها به صورت TG ذخیره می‌شوند که به کبد چرب منجرمی شود. به علاوه، افزایش سطوح گلوکوز پلاسما نیز ممکن است به افزایش TG در کبد منجر شود. این امر می تواند سبب افزایش VLDL سرمی شود. در مطالعه‌ای به دنبال شش هفته مداخله تمرین هوازی و رژیم غذایی کم کالری، کاهش معنی داری در وزن نهایی توده بدن، درصد چربی، Cho تام، TG، LDL، مقاومت به انسولین، میانگین فشارخون سرخرگی و افزایش معنی داری در HDL و اکسیژن مصرفی مشاهده گردید (۱۹). از سوی دیگر در تحقیق که اثرات یک دوره تمرین ۶ ماهه بر روی میزان تغییرات چربی و لیپوپروتئین انجام شد و نتایج حاکی از آن بود که VLDL پس از یک دوره تمرین نسبت به گروه کنترل تغییر معناداری نداشت ولی LDL کاهش یافت که مقادیر LDL با نتایج حاصل از این بررسی همسو بود و این هم‌خوانی در حالی است که برنامه تمرینی تحقیق ذکر شده کاملا با برنامه تمرینی انجام شده متفاوت است. در ارتباط با نتایج به دست آمده در این پژوهش و تحقیقات ارائه شده شاید دلیل هم‌خوانی یا عدم هم‌خوانی در آن‌ها را بتوان به موضوعاتی از قبیل نوع برنامه تمرینی، ترشح بعضی هورمون‌ها، چرخه خواب و بیداری، تغذیه و سایر ترکیبات بدن موش‌ها اشاره کرد. لازم به ذکر است که نوع تغذیه قبل از انجام فعالیت ورزشی نیز می‌تواند عامل تأثیرگذار باشد. در بررسی حاضر نتایج حاکی از آن بود که اختلاف معنادار آماری بین مقادیر Cho، TG، HDL، LDL و VLDL و پنج گروه آزمودنی وجود دارد و همچنین مقادیر Cho، TG، لیبوپروتیئین پایین و VLDL در گروه دیابتی توام هرنیارین و ورزش نسبت به گروه دیابت کاهش معنادار داشتند درحالی که HDL پس از ۴ هفته تمرین هوازی شنا کردن افزایش معناداری داشت. این نتایج همسو با تحقیقات انجام گرفته توسط برخی دانشمندان می‌باشد. در پژوهشی نشان داده شد که تمرین استقامتی، مصرف جنستئین و تمرین استقامتی همراه با جنستئین اثر معنی داری بر افزایش HDL و کاهش TG، Cho، LDL و VLDL دارد. همچنین تمرین استقامتی همراه با جنستئین نسبت به مصرف جنستئین اثر بیشتری بر کاهش LDL و افزایش HDL دارد (۱۹). در طی بررسی دیگر نتایج نشان داد که میوه زرشک احتمالاً از طریق تعدیل آنزیم‌های سم‌زدایی کننده و فاکتورهای آنتی‌اکسیدانی باعث بهبود آسیب‌های کبدی ناشی از دیابت ملیتوس در موش‌های صحرایی می‌شود۲۰. در تحقیق نتایج نشان داد که میزان LDL، VLDL، TG و Cho تام در گروه‌های زنجبیل، تمرین شنا و تمرین شنا همراه با عصاره زنجبیل نسبت به گروه کنترل به طور معنی داری پایین تر بود، ولی HDL به طور معنی‌داری بالاتر بود (۱۲). همچنین در بررسی دیگر نتایج حاکی از آن بود که Cho سرم گروه کنترل افزایش معنی‌داری با گروه دریافت‌کننده عصاره بابونه و ورزش و گروه توأم دریافت‌کننده بابونه و ورزش دارد. TG سرم گروه بابونه و ورزش و گروه بابونه و ورزش کاهش معنی‌داری را نسبت به گروه کنترل نشان داد. LDL سرم در گروه‌های بابونه و ورزش و گروه توأم کاهش معنی‌داری را نسبت به گروه کنترل دارد. HDL سرم خون در گروه‌های بابونه، ورزش هوازی و توأم بابونه و ورزش افزایش معنی‌داری نسبت به گروه کنترل دارد. این دانشمندان اظهار داشتند که استفاده هم‌زمان عصاره گل بابونه و ورزش هوازی اثربخشی بسیار مؤثری در کاهش چربی‌های مضر خون در موش‌های صحرایی نر دیابتی دارد (۲۱). که پژوهش حاضر این تحقیقات را تایید می‌کند. با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش می‌توان چنین بیان کرد که بعضی ورزش‌های هوازی به تنهایی ممکن است تأثیر مطلوبی بر کاهش چربی‌های مضر خون نداشته باشد. اما استفاده توامان ورزش و هرنیارین موجب اثربخشی بسیار مؤثر و قابل توجه در کاهش چربی‌های سرم در خون موش-های صحرایی مورد ابتلا به بیماری دیابت باشد. با توجه به وجود انواع ترکیبات شیمیایی مختلف ازجمله انواع مواد فنلی، فلاونوئیدی، کومارین و همچنین سایر عوامل تأثیرگذار ناشناخته دیگر در روندهای سوخت وساز چربی‌ها در عصاره‌های گیاهی، موجب گردیده است تا رویکرد مناسبی در مصرف این نوع گیاهان دارویی بیشتر شود. در نهایت این‌که استفاده همزمان عصاره‌های گیاهان دارویی و ورزش می‌تواند اثرات بسیار قابل توجهی در کاهش

[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2026-11-02]
[DOR: 20.1001.1.22285458.1402.13.51.12.4]

چربی‌های مضر پلاسما بگذارد. علاوه بر آن، به دلیل کم خطر 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.

نتیجه گیری

نتایج حاصل از پژوهش نشان داد که تمرینات ورزشی هوازی و هم استفاده از هرنیارین و هم ترکیبی از هردوی این روش به‌طور همزمان با یکدیگر باعث کاهش بیشتر سطح چربی‌های پلاسما 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 هرنیارین به تنهایی از اثر بخشی ناچیزی برخوردار می‌باشد. احتمالاً فعالیت‌های فیزیکی بدن موجب ایجاد و یا به کاراندازی روندهای بیوشیمیایی درون سلولی شده که سبب تأثیر بیشتر استفاده هر دو روش باهم می‌گردد.

ملاحظات اخلاقی

این پژوهش در کمیته اخلاق دانشگاه آزاد اهواز با کد IR.IAU.AHVAZ.REC.1399.096 به تصویب رسیده است.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان هیچ‌گونه تعارض منافع وجود ندارد.

سپاسگزاری

این مقاله برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد و تحت حمایت معاونت پژوهشی دانشگاه آزاد اهواز می‌باشد و بدین وسیله نویسندگان از تمام افرادی که در این پژوهش یاری رساندند کمال تشکر و قدردانی را دارند.

[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.22285458.1402.13.51.12.4]

منابع

1.Wilkinson C, Ferris III FL, Klein RE, Lee PP, Agardh CD, Davis M, et al. Proposed international clinical diabetic retinopathy and diabetic macular edema disease severity scales. Ophthalmology. 2003;1109: 1677-82.

2.Farkhaie F, Hosseini S, Edalat Manesh M. The effect of endurance training with Niglla Sativa extract on lipid profile of diabetic rats. Jahesh J. 2013;141: 11-8.

3.Dehghan F, Hajiaghaalipour F, Yusof A, Muniandy S, Hosseini SA, Heydari S, et al. Saffron with resistance exercise improves diabetic parameters through the GLUT4/AMPK pathway in-vitro and in-vivo. Scientific reports. 2016;61:1-12.

4.Barzegari A, Mahdirejei HA. Effects of 8 weeks resistance training on plasma vaspin and lipid profile levels in adult men with type 2 diabetes. Caspian journal of internal medicine. 2014;52:103.

5.Zarins ZA, Johnson ML, Faghihnia N, Horning MA, Wallis GA, Fattor JA, et al. Training improves the response in glucose flux to exercise in postmenopausal women. Journal of Applied Physiology. 2009;1071:90-7.

6.Maiorana A, O'Driscoll G, Goodman C, Taylor R, Green D. Combined aerobic and resistance exercise improves glycemic control and fitness in type 2 diabetes. Diabetes research and clinical practice. 2002;562:115-23.

7.Curini M, Cravotto G, Epifano F, Giannone G. Chemistry and biological activity of natural and synthetic prenyloxycoumarins. Current medicinal chemistry. 2006;132:199-222.

8.Bhattacharyya SS, Paul S, Mandal SK, Banerjee A, Boujedaini N, Khuda-Bukhsh AR. A synthetic coumarin 4-methyl-7 hydroxy coumarin has anti-cancer potentials against DMBA-induced skin cancer in mice. European journal of pharmacology. 2009;6141-3:128-36.

9.Roomiani L, Soltani M, Akhondzadeh Basti A, Mahmoodi A, Taheri A, Taheri Mirghaed A, et al. Evaluation of the chemical composition and in vitro antimicrobial activity of Rosmarinus officinalis, Zataria multiflora, Anethum graveolens and Eucalyptus globulus against Streptococcus iniae the cause of zoonotic disease in farmed fish. 2013:20-30.

10.Nizomov N, Kholov A, Ishchenko A, Ishchenko V, Khilya V. Electronic structure and spectral fluorescence properties of umbelliferone and herniarin. Journal of Applied Spectroscopy. 2007;745:626-34.

11.Aydin T, Serkan Ero H, Cakir A, Yildirim S, Selim Y, Halici M. Effects of herniarin on sepsis induced rats' liver. J Pharma Care Health Sys. 2017;44:30-40.

12.Zar A, Hoseini A, Ahmadi F, Rezaei M. Effects of ginger together with swimming training on blood fat profiles in adult diabetic rats with streptozotocin. Iranian Journal of Nutrition Sciences & Food Technology. 2016;112:65-74.

13.Amini N, Shiravi A, Mirazi N, Hojati V, Abbasalipourkabir R. Study of protective effects of raspberry fruit extract Rubus fruticosus L. on the antioxidant function in male diabetic rats induced with STZ. Journal of Animal Research Iranian Journal of Biology. 2020;332:225-38.

14.Shojae T, Hosseini S, Hosseini S. Reviwe the effect of endurance training on glycemic indexes of streptozotosin induced diabetic rats. Jahesh J. 2013;151:39-46.

[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.22285458.1402.13.51.12.4]

15.van Netten JJ, Bus SA, Apelqvist J, Lipsky BA, Hinchliffe RJ, Game F, et al. Definitions and criteria for diabetic foot disease. Diabetes/metabolism research and reviews. 2020;36:e3268.

16.Wang W, Lo AC. Diabetic retinopathy: pathophysiology and treatments. International journal of molecular sciences. 2018;196:1816.

17.Pattyn N, Cornelissen VA, Eshghi SRT, Vanhees L. The effect of exercise on the cardiovascular risk factors constituting the metabolic syndrome. Sports medicine. 2013;432: 121-33.

18.Vissers D, Hens W, Taeymans J, Baeyens J-P, 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;82:e56415.

19.Hosseini RA, Ariannezhad J. The effect of aerobic training and diet on cardiovascular risk factors and blood pressure in overweight and obese women with hypertension. Iranian Journal of Endocrinology and Metabolism. 2010;124:10-15

20.Hosseinzadeh H, Ramezani M, Danaei A. Antihyperglycaemic effect and acute toxicity of Securigera Securidaca L. seed extracts in mice. Phytotherapy Research: An International Journal Devoted to Pharmacological and Toxicological Evaluation of Natural Product Derivatives. 2002;168: 745-7.

21.Mirazi N, Bayat S, Izadi Z. 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. Studies in Medical Sciences. 2019;309:672-84.

[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.22285458.1402.13.51.12.4]