J TOLOO E BEHDASHT, School of Public Health, Yazd Shahid Sadoughi Univ Med Sci

ORIGINAL ARTICLE
Received:2022/07/28 *Accepted:2023/03/05*

The effect of 8 weeks of combined exercises (aerobic and resistance) along with supplemental consumption of mulberry leaf extract on serum levels of chemerin and pentraxin 3 in elderly men with type 2 diabetes

Hajiforoosh Mohammad(Ph.D.)[1], Abedi Bahram(Ph.D.)[2], Fatolahi Hossein(Ph.D.)[3]

1.Ph.D.student,Department of Exercise Physiology, Mahallat Branch, Islamic Azad University, Mahallat, I.R. Iran.
2.Corresponding Author:Professor, Department of Exercise Physiology, Tehran north Branch, Islamic Azad University, Tehran. I.R. Iran.
Email: Bahram.Abedi@iau.ac.ir Tel: +98-9188667662
3.Assistant Professor, Department of Exercise Physiology, Pardis Branch, Islamic Azad University, Pardis, I.R. Iran.

Abstract

Introduction: Chemerin and pentraxin 3 are involved in age-related metabolic disorders such as type 2 diabetes. The purpose of this study was to investigate the effect of 8 weeks of combined exercises (aerobic and resistance) along with the consumption of mulberry leaf extract supplement on the serum levels of chemerin and pentraxin 3 in elderly men with type 2 diabetes.

Methods: In a clinical trial with a single-blind design, 40 elderly men with type 2 diabetes were randomly assigned to five groups: control, placebo, extract, exercise, and extract + exercise (8 people in each group). The exercises were done for eight weeks and three sessions for 90 minutes. 3000 ml of mulberry leaf extract per day was prescribed along with three main meals. Camerin and pentraxin 3 values were measured before the intervention and 48 hours after the last training session.

Results: In the exercise, extract and exercise+extract groups, a significant decrease in the levels of chemerin (4/33%) and glucose (12/9%) and a significant increase in pentraxin 3 (4/12%) were observed (P<0/05). The results between groups showed a significant difference in the level of glucose (P=0/001), Chemerin (P=0/001) and Pentraxin 3 (P=0/001) and these changes in the extract + training group compared to the training groups And the extract isbigger.

Conclusion: It seems that the administration of a combined program along with the consumption of mulberry leaf extract in diabetic elderly can have a positive effect on the improvement of cardiovascular inflammatory indicators affecting type 2 diabetes

Keywords: Combined Exercises, Mulberry leaf extract, Chemerin, Pentraxin, elderly, Type 2 diabete,

Conflict of interest: The authors declared no conflict of interest.

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/tbj.v22i3.13683]

This Paper Should be Cited as:
Author: Hajiforoosh Mohammad, Abedi Bahram, Fatolahi Hossein. The effect of 8 weeks of combined exercises (aerobic and resistance) along with supplemental consumption of mulberry …..…….Tolooebehdasht Journal. 2023;22(3)16-32.[Persian]

طلوع بهداشت

دو ماهنامه علمی پژوهشی
دانشکده بهداشت یزد
سال بیست و دوم
شماره سوم
مرداد و شهریور
شماره مسلسل:۹۹

تاریخ وصول: ۱۴۰۱/۰۵/۰۶
تاریخ پذیرش:۱۴۰۱/۱۲/۱۴

تاثیر ۸ هفته تمرینات ترکیبی هوازی - مقاومتی به همراه مصرف مکمل عصاره برگ شاتوت بر سطوح سرمی کمرین و پنتراکسین-۳ در مردان سالمند مبتلا به دیابت نوع دو

نویسندگان: محمد حاجی‌فروش[۱]، بهرام عابدی[۲]، حسین فتح الهی[۳]

۱. دانشجوی دکتری گروه فیزیولوژی ورزشی، واحد محلات، دانشگاه آزاد اسلامی، محلات، ایران

۲. نویسنده مسئول: استادگروه فیزیولوژی ورزشی، واحدتهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

تلفن تماس : ۰۹۱۸۸۶۶۷۶۶۲ Email: Bahram.Abedi@iau.ac.ir

۳. استادیارگروه فیزیولوژی ورزشی، واحد پردیس، دانشگاه آزاد اسلامی، پردیس، ایران

چکیده

مقدمه: کمرین و پنتراکسین ۳ در اختلالات متابولیک مرتبط با سن مانند دیابت نوع ۲ نقش دارند. هدف از مطالعه حاضر بررسی تاثیر ۸ هفته تمرینات ترکیبی (هوازی و مقاومتی) به همراه مصرف مکمل عصاره برگ شاتوت بر سطوح سرمی کمرین و پنتراکسین ۳ در مردان سالمند مبتلا به دیابت نوع دو بود.

روش بررسی: در یک کارآزمایی بالینی باطرح یک سوکور ۴۰ مرد سالمند مبتلا به دیابت نوع ۲ به طور تصادفی در پنج گروه کنترل، دارونما، عصاره، تمرین و عصاره + تمرین (هر گروه ۸ نفر) قرار گرفتند. تمرینات هشت هفته و سه جلسه به مدت ۹۰ دقیقه انجام شد. روزی ۳۰۰۰ میلی عصاره برگ شاتوت در کنار سه وعده غذایی اصلی تجویز شد. مقادیر کمرین و پنتراکسین ۳ پیش از مداخله و ۴۸ ساعت پس از آخرین جلسه تمرین اندازه‌گیری شد.

یافته ها: در گروههای تمرین، عصاره و تمرین+عصاره کاهش معنادار سطوح کمرین (۴/۳۳ درصد) و گلوکز (۱۲/۹ درصد) و افزایش معنادار پنتراکسین ۳ (۴/۱۲ درصد) مشاهده شد (P<۰/۰۵). نتایج بین گروهی اختلاف معناداری را در سطح گلوکز(P=۰/۰۰۱)، کمرین (P=۰/۰۰۱) و پنتراکسین۳ (P=۰/۰۰۱) نشان داد که این تغییرات در گروه عصاره + تمرین نسبت به گروه های تمرین و عصاره بزرگتر است.

نتیجه‌گیری: به نظر می رسد تجویز یک برنامه ترکیبی در کنار مصرف عصاره برگ شاتوت در سالمندان دیابتی می‌تواند تأثیر مثبتی بر بهبود شاخص های التهابی قلبی و عروقی موثر بر دیابت نوع ۲ داشته باشد.

واژه‌های کلیدی: تمرینات ترکیبی، عصاره برگ شاتوت ، کمرین، پنتراکسین، سالمندان، دیابت نوع ۲

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/tbj.v22i3.13683]

مقدمه

سالمندی نتیجهٔ سیر طبیعی زمان است که منجر به تغییرات فیزیولوژیک، روانی و اجتماعی می‌شود. با بالا رفتن سن، بیماری‌ها و ناتوانی‌های مزمن افزایش می‌یابد. درصد بالایی از سالمندان (۸۶ درصد) حداقل یک بیماری مزمن دارند. دیابت یکی از بیماری‌های مزمنی است که امروزه جوامع بشری با آن دست به گریبان است(۱).

گزارش های مختلف نشان می‌دهد دیابت ملیتوس در سالمندان بسیار شایع است و حدود ۵۰ درصد بیماران مبتلا به دیابت بیش از ۶۵ سال سن دارند. انجمن بین المللی دیابت تعداد افراد مبتلا به دیابت نوع ۲ را در سال ۲۰۱۰، ۲۸۵ میلیون نفر در دنیا گزارش کرد و پیش بینی می‌کند تا سال ۲۰۳۰ به ۴۳۸ میلیون نفر برسد(۱). بر اساس تخمین‌های ارائه شده حدود ۵ تا ۸ درصد افراد بزرگسال دنیا به دیابت مبتلا هستند، که وقوع و شیوع آن، با افزایش سن افزایش می‌یابد. در دنیا هزینه مستقیم و غیرمستقیم بیماری دیابت، ۱۷۴ بیلیون دلار در سال گزارش شده است(۲).

دیابت نوع ۲ یک بیماری متابولیکی اپیدمیک است که در نتیجه نقص عملکرد انسولین و گیرنده سلولی انسولین رخ می‌دهد. عوارض ناشی از گلوکز خون بالا، می‌تواند شامل بیماری قلبی-عروقی، سکته‌ها، رتینوپاتی دیابتی، نارسایی کلیوی و... باشد که بیشتر این عوامل به‌دلیل تغییرات شرایط التهابی و تخریب سیگنالینگهای مولکولی از طریق فاکتورهای التهابی ایجاد می‌شود. خطر مرگ و میر زودرس، نورودیابتی و نابینایی در افراد دیابتی دو برابر افراد غیردیابتی است(۳). ارتباط بین افزایش سن و دیابت نوع ۲ و بیماری های قلبی و عروقی به سرعت درکشورهای در حال توسعه در حال افزایش است. بیماران دیابتی بسیار مستعد درگیری های قلبی- عروقی هستند و بیماری های قلبی- عروق به عنوان مهمترین علل مرگ و میر در این بیماران محسوب می‌شود. همزمان با افزایش سن عملکرد سیستم های فیزیولوژی بدن و سیستم ایمنی کاهش می یابد(۲).

التهاب سیستمی مزمن از نشانه های رایج دوران سالمندی است. در سالمندان سطوح سایتوکاینهای پیش التهابی ۲ تا ۴ برابر افزایش پیدا می کنند که با افزایش خطر ابتلا به بیماریهای قلبی و عروقی، ضعف عملکرد دستگاه ایمنی و مرگ ومیر همراه است. اندازه‌گیری غلظت سرمی این مارکرها به طور بالقوه می‌تواند برای طبقه‌بندی خطر ابتلا به بیماری سندروم متابولیک و بیماری‌های مرتبط با آن از جمله دیابت نوع ۲ و قلب و عروق به کارگرفته شود(۴). پژوهش‌های اخیر نشان می‌دهد که پپتیدها در آتروژنز نقش مهمی دارند. توسعه‌ی آترواسکلروز تحت تاثیر هومئوستاز غیرنرمال کلسترول در ماکروفاژهای زیراندوتلیال است. در واقع، پیری با افزایش سطح مولکول‌های پیش التهابی و پنتراکسین-۳ وکمرین سرم همراه است(۵).

پنتراکسین۳ (PTX3) که یک گلیکوپروتئین التهابی چند زیرواحدی فاز حاد است توسط سلول‌های اندوتلیوم، ماکروفاژها و سلول های میلوئیدی سنتز می شود(۶). پنتراکسین-۳ از نوتروفیل های فعال شده توسط پلاکت ها در بیماری شریان کرونری آزاد می شود(۶) و از طریق فرآیندهای التهابی در بیماری شریان کرونری ایفای نقش می‌کند. نکته جالب آن است که تولید PTX3 در بافت ضایعات آترواسکلروتیکی عروق شریانی نیز گزارش گردیده است(۷). در بعضی مطالعات مقادیر بالای

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/tbj.v22i3.13683]

PTX3با آنژین ناپایدار(۸) و پیامدهای سوء بعد از انفارکتوس میوکاردی مرتبط دانسته شده است(۹).PTX3 در پاسخ به التهاب توسط چندین نوع سلول تولید می شود که برجسته ترین آنها سلول های اندوتلیال و مونوسیت ها هستند. PTX3 به عنوان نامزد نشانگر التهاب عروقی برای ارزیابی عوارض قلبی-عروقی در نظر گرفته می شود. سطوح پلاسمایی تغییر یافته PTX3 با توسعه دیابت همراه است(۱۰).

سطح PTX3 پلاسما با eGFR رابطه معکوس دارد اما با سطح آلبومینوری/پروتئینوری در بیماران مبتلا به دیابت ارتباط مثبت دارد. بنابراین PTX3 ممکن است در توسعه دیابت دخیل باشد. با این حال هیچ اطلاعاتی در مورد ارتباط چندشکلی PTX3 و دیابت در بیماران مبتلا به دیابت در دسترس نیست. علاوه بر این گزارش شده است که PTX3 یک نشانگر خاص بیماری ایسکمیک قلب(۸) یا آرتریت تاکایاسو(۱۱) می‌باشد. گزارش شد که PTX3 با نشانگرهای آترواسکلروتیک در بیماران مبتلا به چاقی(۱۱) یا دیابت بارداری (۱۲) ارتباط منفی دارد. کمرین یکی از این آدیپوکاین هاست که به شکل پروکمرین از چربی احشایی، کبد، بافت چربی اطراف عروق، آئورت و دیواره شریان کرونری تولید می‌شود(۱۳). غلظت پلاسمایی کمرین رابطه مثبتی با شاخص توده بدن، فشارخون و تری گلیسیرید خون دارد(۱۴).

در افراد مبتلا به سندروم متابولیک، افزایش کمرین سرم می‌تواند به‌عنوان مارکر پیش‌بینی کننده وجود بیماری قلبی - عروقی در نظر گرفته شود(۱۳). تولید کمرین با حجم بافت چربی ارتباط دارد، به‌طوری که هر چه بافت چربی بیشتر باشد ترشح کمرین نیز بیشتر است که این ترشح زیاد کمرین در سطح لیپوژنز همراه با مقاومت به انسولین است. نشان داده شد که کمرین میزان بیان سلولهای چربی ژنهایی را که در هموستاز گلوکز و لیپیدها در سلولهای چربی نقشی دارند کاهش می دهد. کمرین با اتصال به گیرنده خارج سلولی انسولین به نام تیروزین کیناز در بافت محیطی میزان اتوفسفوریلاسیون و به دنبال آن آبشار داخل سلولی را کاهش می‌دهد؛ همچنین کمرین، فسفوریلاسیون گلیکوژن سنتاز را که یک آنزیم مهم برای ساخت و ذخیره گلیکوژن است را مهار می‌کند که به دنبال آن مانع از جذب و ذخیره گلوکز می‌شود. رژیم غذایی کم‌کالری و داشتن فعالیت ورزشی می‌تواند سطح کمرین خون و مقاومت به انسولین را کاهش دهد(۱۵).

در بیماران دیابتی افزایش قند خون به افزایش استرس اکسیداتیو، التهاب و در نتیجه تغییر در ساختار و عملکرد چربی‌ها و پروتئین‌ها منجر می‌شود و در نهایت موجب پراکسیداسیون لیپیدها و ایجاد آلدئیدهای سمی می‌گردد. شواهدی درباره اهمیت عصاره های گیاهی در مدیریت دیابت نوع۲ در حال ظهور است(۱۶). مطالعات پزشکی بر روی برگ‌های شاتوت اثرات ضد فشارخون بالا (۱۷)، ضد چاقی (۱۸)، ضد اکسیداتیو (۱۹)، ضد دیابت(۲۰) و محافظت از کبد(۲۱) را گزارش کرده است. عصارۀ برگ شاتوت به عنوان عصاره گیاهی کاهندۀ قند خون در مبتلایان به دیابت بررسی‌شده است(۲۲). برگ شاه‌توت برای تحریک تولید انسولین در درمان بیماران دیابتی استفاده می‌شود(۲۳). در نتیجه برگ های شاتوت اخیراً به عنوان یک مکمل گیاهی به ویژه برای افراد مبتلا به پیش دیابت مورد توجه قرار گرفته است.مطالعات نشان می‌دهد مصرف عصاره برگ شاتوت باعث بهبود گلوکز خون در سالمندان دیابتی

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/tbj.v22i3.13683]

می شود(۲۲). با توجه به آثار مثبت آنتی اکسیدانی، ضدالتهابی و محافظتی عصاره برگ شاتوت مصرف این عصاره می تواند از پیشرفت عامل پیشبرنده این بیماری جلوگیری کرده و آن را مدیریت کند(۲۴).

نتایج مطالعات نشان داده که مصرف عصاره برگ شاتوت باعث کنترل هیپر گلیسمی بعد از غذا می شود و در پیشگیری از استئاتوز کبدی که در حال تبدیل شدن به یک مشکل اجتماعی است موثر می‌باشد(۲۵). افزایش سایتوکین‌های پیش التهابی و فعال شدن آبشار التهابی و اکسیداتیو استرس، عوامل مهمی در گسترش مقاومت به انسولین و دیابت نوع دو محسوب می‌شود؛ از اینرو تعدیل یا مهار التهاب رویکرد جدیدی در کنترل دیابت نوع دو به شمار می‌رود و از طرفی اطلاعاتی در مورد تغییرات ناشی از فعالیت ورزشی به همراه مصرف مکمل عصاره شاه توت بر پنتراکسین۳ و کمرین وجود ندارد و تاکنون مطالعه‌ای به این شکل انجام نشده است. هدف از تحقیق حاضر بررسی تاثیر۸ هفته تمرینات ترکیبی(هوازی+مقاومتی) به همراه مصرف مکمل عصاره شاتوت بر سطوح سرمی پنتراکسین۳ و کمرین در مردان سالمند مبتلا به دیابت نوع ۲ بود.

روش بررسی

مطالعه حاضر از نوع نیمه تجربی، یک سو کور، با طرح پیش آزمون و پس آزمون بود. جامعه‌ی آماری مطالعه حاضر شامل تمام مردان سالمند ۶۵ الی ۷۰ سال مبتلا به دیابت نوع ۲ بودند که به مرکز دیابت شهرستان اردبیل مراجعه نموده و دارای پرونده پزشکی بودند. نمونه این تحقیق آماری شامل تعداد ۴۰ نفر از سالمندان به عنوان نمونه تحقیق، به صورت هدفمند و با توجه به معیارهای ورود به مطالعه به شیوه تصادفی ساده انتخاب شدند. داوطلبان شرکت کننده در این طرح با نوع مطالعه، اهداف و روش اجرا، فواید و خطرات احتمالی آشنا و با کسب رضایت نامه آگاهانه از آن ها وارد مطالعه شدند.

معیارهای ورود به مطالعه شامل شرکت‌کنندگان ۶۵ سال به بالا، عدم ابتلا به بیماری کووید ۱۹، داشتن دیابت نوع ۲ بین یک تا ده سال، مصرف نکردن بیش از یک نوع قرص خوراکی ضد دیابتی در شبانه‌روز (همه آزمودنی‌ها متفورمین به میزان یکسان مصرف می کردند)، عدم تحت درمان با انسولین، داشتن سطح پایه هموگلوبین گلیکوزیله بین ۶/۶ تا ۹/۹ درصد، گلوکز خون ناشتای ۱۶۰ تا ۲۵۰ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر، نداشتن بیماری-های قلبی- عروقی، کلیوی و چشمی، نداشتن هرگونه عوارض دیابت (نوروپاتی، نفروپاتی، رتینوپاتی)، عدم مصرف دخانیات، توانایی انجام حرکات ورزشی، شرکت نکردن در برنامه ورزشی منظم حداقل ۶ ماه پیش از شروع اجرای مطالعه بود. معیارهای خروج از پژوهش هم شامل عدم تمایل و شرکت آزمودنی ها در پژوهش، مصرف مکمل های غذایی،عدم مصرف منظم عصاره و دارونما ، حضور نامنظم در جلسات تمرینی، تغییر در درمان روتین بیمار طبق نظر پزشک (تغییر در دوز و نوع داروهای مصرفی)وآسیب دیدگی بود.

علاوه بر این شرکت‌کنندگان در بین افراد غیرفعال بودند زیرا طبق پرسشنامه‌های کوتاه‌مدت بین‌المللی فعالیت بدنی (IPAQ) بیش از ۲ ساعت در هفته در هیچ فعالیت بدنی متوسط تا شدید شرکت نداشتند.

با توجه به اینکه افراد شرکت کننده در این پژوهش سالمندان دیابتی بوده و در معرض خطر افتادن و مستعد بیماری های قلبی عروقی قرار داشتند، مجوز پزشک متخصص قلب و عروق و

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]
[DOI: 10.18502/tbj.v22i3.13683]

ارتوپد جهت شرکت در تمرینات، برای این دسته از افراد صادر شد. پس از اخذ مجوز پزشکی، یک قرار ملاقات برای ارزیابی پایه داده شد.

آزمودنی‌ها به صورت تصادفی در پنج گروه ۸ نفری، شامل ۱- گروه تمرینات ترکیبی (هوازی +مقاومتی)،۲- گروه تمرینات ترکیبی (هوازی + مقاومتی)+ عصاره برگ شاتوت،۳- گروه عصاره برگ شاتوت، ۴- گروه دارونما و۵- گروه کنترل قرار گرفتند. به شرکت کنندگان در پنج گروه مطالعه توصیه شد که برنامه دارویی و غذایی خود را ادامه دهند. به علت شیوع پاندمی کووید ۱۹ همه اقدامات پیشگیری از قبیل ضد عفونی‌نمودن ابزار، تهویه مناسب محل تمرین، تب سنجی روزانه، رعایت فاصله اجتماعی انجام شد. از سوی دیگر، گروه کنترل هیچ مداخله‌ای دریافت نکردند و به آنها آموزش داده شد که طبق معمول به زندگی روزمره خود ادامه دهند و همچنین از آزمودنی ها و پزشکان درخواست شد تا ما را از تغییرات برنامه-های درمانی آن‌ها مطلع سازند.

پروتکل تمرینی:پیش از شروع برنامه تمرینی در جلسات آشنایی، مقادیر یک تکرار بیشینه (1RM) به روش تکرارهای زیر بیشینه تا سر حد خستگی تعیین شد. همچنین در ابتدای چهار هفته دوم تمرین مجدداً 1RM تکرار گردید تا افزایش قدرت آزمودنی‌ها نیز لحاظ شد(۲۶). برنامه تمرین ترکیبی (هوازی+مقاومتی)، به مدت ۸ هفته، هر هفته سه جلسه تمرین و هر جلسه به مدت ۹۰ دقیقه و با حداقل یک روز استراحت بین هر جلسه بود. هر جلسه تمرینی شامل یک دوره ۱۰ دقیقه‌ای گرم شدن (شامل کشش عضلات، پیاده روی) و تمرینات هوازی به مدت ۱۰ الی ۳۰ دقیقه با شدت بین ۵۰ تا ۷۰ درصد حداکثر ضربان قلب بیشینه (۲۷) و از طریق فرمول سن-۲۲۰، گردید. بعد از انجام تمرینات هوازی، بین ۳ الی ۵ دقیقه استراحت صورت گرفت و در ادامه، تمرینات مقاومتی را به مدت ۳۰ الی ۴۰ دقیقه با شدت بین ۴۰ تا ۷۰ درصد یک تکرار بیشینه توسط آزمودنی ها انجام شد.

تمرینات مقاومتی برای هر شرکت کننده در برگیرنده عضلات بزرگ بالا تنه و پایین تنه بود، به گونه‌ای که می‌توانست در هر ایستگاه هر حرکت را ۱۲-۸ بار تکرار کند. در پایان برای بازگرداندن بدن به حالت اولیه و سرد کردن بدن، ۱۰ دقیقه پیاده‌روی و کشش‌های عضلانی توسط آزمودنی ها انجام شد. استراحت بین ستها ۱ دقیقه و بین ایستگاه ها ۲ دقیقه در نظر گرفته شد (جدول ۱) (۲۸).

کلیه جلسات تمرینی تحت نظارت مربیان علوم ورزشی، پرستار و محققین انجام گرفت. یک دفترچه گزارش نیز برای اهداف نظارت ارائه شد. از شرکت کنندگان خواسته شد تا سطح دشواری تمرین و همچنین هرگونه عوارض یا عوارض جانبی که ممکن است رخ داده باشد را ثبت کنند.

دفترچه گزارش هر دو هفته مورد ارزیابی قرار گرفت. داده‌های لازم در زمینهٔ دریافت غذایی آزمودنی ها با استفاده از یادآور ۲۴ ساعته خوراک (دو روز غیر تعطیل و یک روز تعطیل هفته، جهت تعیین میانگین مواد مغذی دریافتی) آزمودنی‌ها به دست آمد. از تمامی افراد خواسته شد تمام خوردنی ها و آشامیدنی‌هایی را که در طی ۲ ساعت گذشته مصرف کرده بودند ذکر کنند. برای کمک به افراد برای یادآوری دقیق تر مقادیر مواد غذایی خورده شده، از ظروف و پیمانه‌های خانگی استفاده شد.

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/tbj.v22i3.13683]

جدول ۱: برنامه تمرینات ترکیبی (هوازی+مقاومتی)

گروه	نوع تمرین	هفته ۱	هفته ۲	هفته۳	هفته۴	هفته۵	هفته۶	هفته۷	هفته۸
هوازی	مدت (دقیقه)	۱۰	۱۰	۱۵	۲۰	۲۰	۲۵	۳۰	۳۰
تمرین ترکیبی هوازی	شدت (ضربان قلب بیشینه)	٪۵۰	٪۵۰-۶۰	٪۵۰ -۶۰	٪۶۰-۷۰	٪۶۰-۷۰	٪۶۰-۷۰	٪۶۰-۷۰	٪۶۰-۷۰
	مقاومتی (یک تکرار بیشینه)	شدت ۶۰-۴۰٪ یک تکرار بیشینه			شدت ۶۰-۴۰٪ یک تکرار بیشینه				

این پرسشنامه برای هریک از آزمودنی‌ها در ۲۰ نوبت غیر متوالی (هفته ای ۳ بار در طول دورهٔ تحقیق) تکمیل شد(۲۹). مقادیر ذکرشدهٔ غذاها با استفاده از راهنمای مقیاس‌های خانگی به گرم تبدیل شد.

سپس هر غذا طبق دستورالعمل برنامهٔ نرم افزار کامپیوتری پردازش غذا FP2 (Food Processor 2) کدگذاری شد و به منظور ارزیابی انرژی و مواد مغذی آنها، توسط کارشناس تغذیه تجزیه وتحلیل گردید.گروه‌های تمرین+عصاره و گروه عصاره ۱۰۰۰ میلی‌گرم (دو عدد کپسول ۵۰۰ میلی‌گرمی) عصاره برگ شاتوت ساخت شرکت نانجینگ نوتری هرب(Nanjing NutriHerb BioTech Co) ساخت کشور چین که حاوی ۱۰ میلی‌گرم دیوکسی نوژیریمایسین (DNG) می‌باشد را ۳ بار در روز همراه با وعده های غذایی (درمجموع ۳۰۰۰ میلی گرم) برای مدت ۸ هفته تحت نظارت پزشک متخصص دیابت مصرف کردند.

روش استفاده شده برای تجویز میزان دوز مورد استفاده برگرفته از پژوهش ریچ و همکاران (۲۰۱۷) بود(۲۲). گروه دارونما نیز روزانه سه بار در روز، کپسول دارونما (قرص حاوی آرد گندم) مشابه عصاره دریافت کردند(۳۰). به منظور نظارت بر مصرف کپسول ها به طور روزانه با آزمودنی ها تماس گرفته و مقادیر مصرفی مورد نظر پیگیری می شد. همه کپسول ها غیر شفاف بودند. به افراد در مورد مصرف ۲-۱ ساعت قبل از ورزش جهت جلوگیری از افت قند خون، حفظ سطح آبرسانی، علائم و نشانه های افت قند خون توصیه شد(۲۷) همچنین مشاوره یکسان در مورد رژیم غذایی به همه بیماران ارائه شد.

جهت اندازه گیری شاخص های آنتروپومتریک در مرحله اول، وزن (کیلوگرم) و قد (سانتی‌متر) آزمودنی‌ها با استفاده از ترازوی مدل SECA ساخت کشور آلمان، به ترتیب با دقت ۰/۱ کیلوگرم و ۰/۱ سانتی‌متر، شاخص توده بدن (BMI) بر حسب وزن تقسیم بر مجذور قد (کیلوگرم بر مترمربع) اندازه‌گیری شد. درصد چربی بدن توسط کالیپر هارپندن ساخت کشور انگلستان از طریق معادله هفت نقطه‌ای جکسون و پولاک ارزیابی و ثبت شد(۳۱). اندازه‌گیری پارامترها: خون‌گیری در دو مرحله، یک روز قبل از اولین جلسه تمرین (پیش آزمون) و ۴۸ ساعت پس از پایان هفته هشتم تمرین (پس آزمون)، بعد از ۱۰ تا ۱۲ ساعت ناشتایی انجام شد. قبل از هر نوبت خونگیری، آزمودنی ها چند دقیقه در حالت نشسته به استراحت پرداخته و سپس به ترتیب در کمترین زمان از ورید کوبیتال آرنج دست

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/tbj.v22i3.13683]

دست چپ آنها ۱۰ سی‌سی خون، مابین ساعت ۸ الی ۹ صبح، توسط متخصص علوم آزمایشگاهی دریافت شد. نمونه های جمع آوری شده برای تجزیه و تحلیل بیوشیمیایی به آزمایشگاه های پزشکی معتبر ارسال شد. در نهایت پس از اتمام خونگیری، نمونه‌های خون برای ۲۰ دقیقه در دمای اتاق جهت لخته شدن قرار داده شدند و سپس لوله های حاوی نمونه برای مدت ۱۰ دقیقه با سرعت ۳۵۰۰-۳۰۰۰ سانتریفوژ گردیده و سرم جدا سازی شده در چهار میکروتوب مجزا در دمای ۲۰ - نگهداری شدند. در این تحقیق اندازه گیری پنتراکسین ۳ به روش الایزا و با استفاده ازکیت زل بایو ساخت کشور آلمان، با محدوده سنجش ۰/۱ نانو گرم بر میلی لیتر تا ۳۲ نانوگرم بر میلی لیتر با حساسیت ۰/۰۳۹ نانوگرم بر میلی لیتر انجام شد.

اندازه گیری کمرین به روش الایزا و با استفاده ازکیت انسانی کمرین شرکت WUHA ساخت کشور چین با حساسیت ۰/۱۶ نانوگرم بر میلی لیتر (ng/ml) و درصد تغییرات درون آزمونی ۶/۸ درصد انجام شد. ارزیابی HbA1C با استفاده از کیت بیوسیستم ساخت کشور اسپانیا و روش رنگ سنجی آنزیمی مورد سنجش قرار گرفت.

غلظت سرمی گلوکز ناشتا به روش گلوکز اکسیداز و با استفاده از آنالیزور گلوکز Beckman (Instruments, Irvine, CA) اندازه گیری گردید. در این پژوهش تمامی داده ها به صورت میانگین و انحراف معیار ارائه شده است.

برای بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها از آزمون شاپیرو- ویلک و برای همگنی واریانس ها از آزمون لون استفاده شد و با توجه به تائید آن؛ برای بررسی میزان اختلاف میانگین‌ها در پیش آزمون گروه ها از تحلیل واریانس تک راهه۱ Independent Samples *t* Test و اختلاف میانگین‌ها نسبت به پیش‌آزمون از آزمون آماری t زوجی استفاده شد. با توجه به تفاوت های پیش آزمون، از تحلیل کوواریانس برای بررسی تفاوت بین گروه ها و آزمون تعقیبی بونفرونیBonferroni استفاده شد. کلیه محاسبات آماری با استفاده از نرم افزار آماری SPSS نسخه ۲۳ در سطح معنی‌داری P<۰/۰۵ انجام شد.

در این مطالعه تمام مفاد اعلامیه هلسینکی رعایت شد. در روز مصاحبه آزمودنی هایی که معیارهای ورود به مطالعه را دارا بودند با اهداف مطالعه و روش اجرا، فواید و خطرات احتمالی آشنا شدند.

در پایان جلسه مصاحبه، به هر یک از افرادی که با شرکت موافقت کردند، یک برگه رضایت نامه برای امضا داده شد و این افراد وارد مطالعه شدند.

مطالعه حاضر از لحاظ اخلاقی در کمیته اخلاق دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت مورد تایید قرار گرفت و دارای کد اخلاق IR.IAU.M.REC.1400.039 می باشد.

یافته‌ها

در مجموع ۴۰ سالمند به ترتیب در تحلیل نهایی وارد شدند. جدول ۲ ویژگی‌های فردی و فیزیولوژیکی آزمودنی‌ها قبل از مداخلات را نشان می دهد. تفاوت معنی داری بین گروه های مطالعه در تمام اندازه گیری های پایه شامل سن، وزن، قد، شاخص توده بدن (BMI)، درصد چربی، گلوکز ناشتا، HbA1c و مدت زمان دیابت وجود نداشت (p>0/05) (جدول۲). در گروههای تمرین، عصاره و تمرین+عصاره در طول آزمون تی زوجی کاهش معنادار سطوح گلوکز، کمرین و افزایش پنتراکسین ۳، مشاهده شد (P<۰/۰۵) (جدول ۳).

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/tbj.v22i3.13683]

گروه عصاره + تمرین کاهش بیشتری در مقادیر گلوکز خون (۱۲/۹ درصد) و کمرین (۴/۴۳ درصد) و افزایش بیشتری در مقدار پنتراکسین (۴/۱۲ درصد) نسبت به پیش آزمون داشت (جدول ۳).

اختلاف معناداری را در سطوح کمرین (F=۱۱/۴۴، P=۰/۰۰۱)، پنتراکسین۳ (F=۲۸/۸۰،P=۰/۰۰۱)،گلوکز (F=۳۲/۴۶،P=۰/۰۰۱) با انجام آزمون تحلیل کوواریانس بین گروه ها مشاهده شد (جدول ۳).

جدول ۲-تفاوت داده های پایه بین گروه های مطالعه

متغیر	دارونما	کنترل	عصاره	تمرین	تمرین + عصاره	سطح معنی‌داری
سن (سال)	۶۷/۰۰ ± ۱/۳۰	۶۷/۸۷ ± ۱/۴۵	۶۷/۲۵ ± ۱/۶۶	۶۶/۵۰ ± ۱/۴۱	۶۶/۷۵ ± ۱/۶۶	۰/۴۳۴
قد (سانتی‌متر)	۱۷۴/۸۷±۳/۵۲	۱۷۴/۱۲±۳/۱۸	۱۷۴/۰۰±۴/۶۹	۱۷۴/۸۷±۳/۳۱	۱۷۵/۱۲±۲/۴۷	۰/۹۵
وزن (کیلوگرم)	۷۲/۰۰±۲/۵۶	۷۱/۷۵±۳/۰۵	۷۲/۸۷±۳/۱۳	۷۳/۶۲±۲/۸۷	۷۳/۳۷±۳/۲۰	۰/۲۱
شاخص توده بدن (کیلوگرم/مترمربع)	۲۳/۵۲±۰/۸۸	۲۳/۶۶±۰/۶۷	۲۴/۰۱±۰/۷۴	۲۴/۱۰±۰/۸۹	۲۳/۸۶±۰/۸۰	۰/۵۵
چربی (درصد)	۲۴/۵۰±۲/۴۴	۲۵/۵۰±۲/۹۷	۲۵ ±۲/۷۲	۲۴/۱۲±۱/۵۵	۲۴/۸۷±۱/۶۴	۰/۸۱
گلوکز ناشتا (میلی گرم بر دسی لیتر)	۱۸۵/۲۰±۷/۰۹	۱۸۵/۹۳±۷/۴۱	۱۸۶/۹۶±۷/۸۲	۱۸۵/۷۵±۶/۳۱	۱۸۵/۷۹±۶/۹۳	۰/۹۸
HbA1c(درصد)	۷/۲۰±۰/۴۶	۷/۲۰±۰/۵۰	۷/۱۶±۰/۳۸	۷/۱۵±۰/۳۲	۷/۱۸±۰/۵۴	۰/۹۹
مدت زمان دیابت (سال)	۷/۶۶±۱/۳۱	۷/۶۲±۱/۵۹	۷/۸۷±۱/۵۵	۷/۵۰±۱/۶۰	۷/۳۲±۱/۴۳	۰/۹۵

جدول ۳ : نتایج آزمون تحلیل کواریانس و t زوجی به منظور بررسی اثرات درون‌گروهی و بین گروهی

متغیر	گروه ها	پیش آزمون	پس آزمون	t	P	F	P
کمرین (نانوگرم بر میلی لیتر)	دارونما	۲۰۳/۰۸ ± ۱۴/۸۵	۲۰۳/۱۳± ۱۴/۴۸	۰/۹۱	-۰/۱۰۷	۱۱/۴۴	۰/۰۰۱†
	کنترل	۲۰۳/۷۷ ± ۱۳/۹۵	۲۰۳/۱۸ ± ۱۴/۷۱	۱/۱۳	۰/۲۹۴		
	عصاره	۲۰۲/۴۶ ± ۱۲/۹۷	۱۹۹/۱۱ ± ۱۲/۷۵	۷/۸۱	۰/۰۰۱		
	تمرین	۲۰۲/۴۶ ± ۱۴/۱۶	۱۹۷/۵۲ ± ۱۲/۲۹	۲/۶۷	۰/۰۳۲		
	عصاره+تمرین	۲۰۲/۸۱ ±۹/۷۳	۱۹۳/۸۲ ± ۸/۲۰	۶/۲۴	۰/۰۰۳		
پنتراکسین ۳ (نانوگرم بر میلی لیتر)	دارونما	۱۱۲۸/۲۵ ± ۱۴/۰۲	۱۱۲۷/۳۷ ±۱۴	۱/۵۹	۰/۱۵۵	۲۸/۸۰	۰/۰۰۱†
	کنترل	۱۱۲۸/۳۷ ±۷/۶۳	۱۱۲۷/۱۲ ± ۶/۸۹	۱/۱۳	۰/۲۹۲		
	عصاره	۱۱۳۰/۱۲ ± ۶/۲۲	۱۱۳۷/۰۰ ± ۸/۲۱	-۵/۰۴	۰/۰۰۱		
	تمرین	۱۱۲۹/۸۷ ± ۶/۶۸	۱۱۴۱/۴۱ ± ۸/۸۹	-۱۲/۰۲	۰/۰۰۱		
	عصاره+تمرین	۱۱۲۹/۳۷ ± ۵/۳۱	۱۱۷۶/۰۰ ± ۱۴/۵۲	-۶/۳۶	۰/۰۰۱		

نتایج آزمون تعقیبی بنفرونی به صورت اختلاف میانگین بین گروه ها در تمامی شاخص ها به صورت دو به دو گزارش شده است(جدول۴).

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/tbj.v22i3.13683]

جدول ۴: اختلاف میانگین بین گروه های مطالعه

گروه ها		گلوکز	کمرین	پنتراکسین ۳
دارونما	کنترل	-۰/۷۹۶	۰/۵۸۹	۰/۳۹۲
دارونما	عصاره	۵/۴۰	۴/۳۷	-۷/۸۷*
دارونما	تمرین	۱۹/۸۹*	۵/۰۳*	-۱۲/۴۰*
دارونما	تمرین+ عصاره	۲۳/۷۱*	۹/۰۶*	-۲۳/۱۴*
کنترل	عصاره	۶/۱۹	۳/۷۸	-۸/۲۶*
کنترل	تمرین	۲۰/۶۶*	۴/۴۴	-۱۲/۷۹*
کنترل	تمرین+ عصاره	۲۴/۵۱*	۸/۴۷*	-۲۳/۵۴*
عصاره	تمرین	۱۴/۴۹*	۰/۶۶۳	-۴/۵۳
عصاره	تمرین +عصاره	۱۸/۳۱*	۴/۶۸	-۱۵/۲۷*
تمرین	تمرین + عصاره	۳/۸۲	۴/۰۲	-۱۰/۷۴

* تفاوت معنی دار بین گروه ها

بحث و نتیجه گیری

این اولین مطالعه کنترل شده است که تاثیر هشت هفته تمرینات ترکیبی (مقاومتی+ هوازی) را همراه با مصرف عصاره برگ شاتوت در سالمندان مبتلا به دیابت نوع ۲ ارزیابی می‌کند. یافته‌های اصلی مطالعه حاضر این بود که هشت هفته مداخله باعث کاهش معنی دار مقادیر گلوکز و کمرین و افزایش معنی دار در مقدار پنتراکسین ۳ شده است. علاوه بر این، گروه عصاره + تمرین تغییرات بزرگتری نسبت به گروه های تمرین و عصاره در بهبود کمرین، پنتراکسین ۳ و گلوکز ناشتا نشان داد. مطالعاتی که تأثیر ورزش بر سطوح کمرین و پنتراکسین ۳ را بررسی کرده‌اند در جمعیت‌های متفاوت بوده و نتایج این مطالعات تا حدودی متناقض بوده است. نتایج مطالعه حاضر با یافته های رحمت الهی و همکاران، میر و همکاران، صارمی و همکاران (۳۲) همسو است. رحمت الهی و همکاران اذعان داشتند تمرینات مقاوتی با وزن بدن می تواند منجر به تغییرات شود. میر و همکاران (۳۳) گزارش کردند هشت هفته تمرین مطلوب در سطح کمرین و بهبود شاخص توده بدنی افراد سالمند ترکیبی باعث کاهش سطح سرمی کمرین در مردان سالمند می‌شود. صارمی و همکاران، کاهش کمرین پلاسما را پس از ۱۲ هفته تمرینات قدرتی در افراد مبتلا به سندروم متابولیک گزارش نمودند(۳۲).

فدایی ریحان آبادی و همکاران(۲۰۱۳) نیز کاهش سطوح استراحتی کمرین، کاهش وزن و درصد چربی را گزارش کردند(۱۳). نتایج حاصل از این مطالعات با یافته مطالعه حاضر همخوانی دارد و آن را تائید می کند. این محققان کاهش معنادار سطح کمرین در آزمودنی‌های را به کاهش سطوح چربی بدن و کاهش وزن بدن نسبت دادند (۳۴،۳۶) . کاهش در غلظت کمرین نشان می‌دهد که تغییرات در وزن، درصد چربی بدن و شاخص توده بدنی، بعد از یک دوره تمرین ترکیبی می‌تواند نقش مهمّی در بهبود ترشح ماکروفاژها به بافت چربی و نشانگرهای التهابی مانند کمرین و شاخص‌های سندرم متابولیک داشته باشد(۳۵). از آنجایی که کمرین در روند آدیپوژنز به

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/tbj.v22i3.13683]

مقادیر بیشتری ترشح می‌شود ممکن است کاهش ترشح آن ناشی از کاهش سرعت سنتز چربی‌ها و ورود آن به چرخه متابولیسمی باشد(۳۶). علاوه بر این تمرینات مقاومتی با افزایش هزینه‌ی انرژی موجب کاهش سنتز چربی می‌شوند و با توجه به ارتباط مستقیم کمرین با افزایش سنتز چربی، سطوح کمرین که عامل بسیار مهمی برای افراد مستعد به بیماری قلبی عروقی می‌باشدکاهش می‌یابد. مسیر دقیقی که تاثیر کمرین را روی اکسیداسیون چربی نشان دهد هنوز به خوبی شناخته نشده است. علاوه براین، فعالیتهای ورزشی در پاسخ به اسیدی شدن، افزایش هزینه‌ی انرژی و تخلیه گلیکوژن، باعث افزایش برداشت گلوکز توسط بافتهای مختلف شده و به دنبال آن حساسیت به انسولین افزایش می‌یابد و می‌توانند باعث کاهش کمرین سرمی گردند(۳۷).

از آنجایی که تمرینات ترکیبی همراه با افزایش هزینه کالریکی، سبب کاهش مسیر آدیپوژنز می شود این احتمال وجود دارد که کاهش مقادیر کمرین از طریق کاهش بافت چربی همراه باشد(۳۸). از طرفی، نتایج مطالعه حاضر با یافته های ذوالفقاری و همکاران، مغایرت دارد و با آن همسو نمی باشد. اختلاف بین این پژوهش می‌تواند به دلیل سن، جنس و نوع برنامه تمرینی باشد. در تحقیق ذوالفقاری و همکاران، که روی زنان با دامنه سن ۳۰ تا ۴۰ سال انجام شد مقادیر کمرین بعد از ۱۲ هفته تمرین کاهش معناداری نداشت که ممکن است میزان کمرین آنها تحت تاثیر سن آزمودنی‌ها واقع شده باشد. همچنین مطالعه ذوالفقاری از نوع تناوبی پرشدت بود در حالی که برنامه تمرین مطالعه حاضر از نوع ترکیبی همرا با مصرف عصاره برگ شاتوت انجام شد. از طرفی تحقیق پیشین با مصرف عصاره چای سبز همراه بود که می‌تواند به عنوان یک مکمل در نتایج مطالعه تاثیر بگذارد(۳۹). همچنین با توجه به اینکه یکی از مهمترین نقشهای کمرین، نقش التهابی آن می‌باشد احتمالا دلیل دیگر کاهش کمرین در این تحقیق، کاهش عوامل التهابی در پاسخ به ۸ هفته تمرینات ترکیبی و سازگاری ناشی از این پروتکل ورزشی باشد(۴۰). از طرفی در این مطالعه مشاهده شد مصرف عصاره در کنار تمرینات ترکیبی باعث اقزایش سطح پنتراکسین ۳ شده است. مطالعات در رابطه با شاخص پنتراکسین ۳ در حوزه دیابت و سالمندی بسیار محدود است. نشان داده شد که سطح PTX3 سرم با نشانگرهای آترواسکلروتیک در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ رابطه مثبت دارد(۴۱). همچنین گزارش شده است که PTX3 باعث افزایش حساسیت به انسولین در مدل موش های چاق می شود(۴۲).

پنتراکسین ۳، رگ زایی را مهار می کند، باعث تنگی مجدد عروق می‌شود و تشکیل ضایعات پیشرفته آترواسکلروتیک را افزایش می دهد. ارتباط معنی دار مثبتی بین PTX3 و وجود دیابت و HbA1c در مطالعه یوچی و همکاران (۲۰۱۸) مشاهده شد. علاوه بر این، PTX3 در بیماران مبتلا به دیابت با تری گلیسیرید ارتباط معنی‌داری داشت. در این مطالعه هیپرگلیسمی مزمن سطح PTX3 سرم را افزایش داد(۴۳). بنابراین اهمیت و عملکرد PTX3 به عنوان نشانگر التهاب عروقی هنوز مورد بحث است. اثرهای مثبت فعالیتهای ورزشی در کنترل دیابت و CAD، به خوبی شناخته شده اند. علاوه بر اثرات مثبت فعالیت ورزشی در کنترل عوامل خطرزا، کاهش میزان مرگ ومیر، بهبود ظرفیت عملکردی و عملکرد قلب و عروقوفعالیت ورزشی می تواند در کاهش میزان التهاب نظام مند اثرات سازنده و

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/tbj.v22i3.13683]

مفیدی داشته باشد (۴۳). از طرفی کاهش کمرین و افزایش پنتراکسین۳ در گروه تمرین+عصاره نسبت به سایر گروهها بیشتر بود. ریچ و همکاران (۲۰۱۷) در یک مطالعه آزمایشی تصادفی و کنترل‌شده گزارش کردند مصرف ۱۰۰۰ میلی‌گرم عصاره برگ شاتوت در مقابل دارونما می‌تواند گزینه مناسبی برای بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ باشد(۲۲).

چانگ و همکاران(۲۰۱۳) گزارش کردند مصرف ۲/۵ و ۵ گرم عصاره برگ شاتوت منجر به بهبود کنترل قند خون پس از غذا در افراد سالم شد(۴۴). به نظر می‌رسد کوئرستین موجود در عصاره برگ شاتوت در بهبود مسیر ضدالتهابی و مقاومت به انسولین موثر است. در مطالعه ای دیگر مصرف عصاره برگ شاتوت با محتوای DNJ غنی‌شده باعث کاهش قند خون حاد پس از مصرف غذا به روشی وابسته به دوز شد(۴۵).

DNJ به عنوان یک مهارکننده رقابتی آلفا گلوکوزیداز روده‌ای، بر هضم و جذب کربوهیدرات‌ها تأثیر می‌گذارد و در نتیجه باعث سرکوب هیپرگلیسمی پس از غذا می‌شود. به طور خاص، DNJ باعث مهار آلفا-گلیکوزیداز (α-glycosidase) می‌شود و گزارش شده که از افزایش سطح گلوکز خون جلوگیری می‌کند(۲۴). شواهد محدود در مورد اثربخشی گیاهان مختلف بر کنترل قند خون بر ارزش بالقوه مصرف عصاره برگ شاتوت برای کنترل قند خون مشاهده شده در مطالعه ما تأکید می‌کند.

هنگام در نظر گرفتن عوارض جانبی، نتایج ما نشان می‌دهد که استفاده از عصاره برگ شاتوت در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ نسبتاً بی‌خطر است. با این حال مطالعات قبلی نشان داده است که مصرف عصاره برگ شاتوت در کنترل قند خون پس از تست تحمل کربوهیدرات (۲۰۰ گرم برنج سفید پخته) موثر است(۲۴). سازگاری های افزایشی قابل‌توجه در تمرینات ترکیبی نشان می‌دهد که این نوع ورزش ممکن است برای بیماران دیابتی سالمند ارجح باشد و این نوع تمرین ورزشی در کنار مصرف عصاره برگ شاتوت ممکن است مورد تأکید قرار گیرد.

نقاط قوت مطالعه حاضر همگنی بین گروه‌های پژوهشی در ابتدای مطالعه و عدم انصراف شرکت‌کنندگان از تحقیق و حضور آن‌ها در تمامی جلسات آموزشی از ابتدا تا انتهای مطالعه بود. محدودیت‌های اساسی این مطالعه شامل حجم نمونه کوچک و نوع جنسیت بود که ممکن است تعمیم‌پذیری آن را کاهش دهد.

با توجه به مزایای تمرینات ترکیبی در بهبود قدرت و عملکرد عضلات برای افراد سالمند، تمرینات ترکیبی در کنار مصرف عصاره می‌توانند یک استراتژی مداخله ای کارآمد برای افزایش پنتراکسین ۳ و کاهش کمرین پلاسما در گردش در جمعیت سالمندان مبتلا به دیابت باشند. از آنجایی که اطلاعات اندک و مکانیسم عملکردهای کمرین و پنتراکسین ۳ در پاسخ به تمرینات مقاومتی و هوازی به خوبی مشخص نشده است و مطالعات بسیار کمی در زمینه سالمندی صورت گرفته است، توضیح نتایج متناقض تحقیقات به درستی امکان پذیر نیست و به مطالعات بیشتری نیاز دارد.

این مطالعه نشان داد که ۸ هفته تمرین ترکیبی همراه با مصرف عصاره برگ شاتوت به طور معنی داری باعث کاهش گلوکز، کمرین و افزایش پنتراکسین ۳ در گروه های تمرین، عصاره و عصاره + تمرین شد. علاوه بر این، هدف ما ارزیابی اثربخشی

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/tbj.v22i3.13683]

بالینی مصرف عصاره برگ شاتوت برای سالمندان مبتلا به دیابت نوع ۲ از نظر کاربرد عملی بود.

پیشنهاد می شود مصرف عصاره برگ شاتوت زیر نظر پزشک متخصص دیابت در کنار فعالیت بدنی برای سالمندان مبتلا به دیابت نوع۲ تجویز شود.

اگرچه داده‌های ما مزایای بالقوه مصرف عصاره برگ شاتوت (دوز۳ گرم) را در کنترل قند خون نشان می‌دهد اما تا زمانی که شواهد بیشتری از کارآزمایی‌های بزرگ‌تر ۶ تا ۱۲ ماهه در دسترس نباشد، نمی‌توان نتیجه‌گیری قطعی در مورد اثربخشی گرفت.

تضاد منافع

نویسندگان اعلام می دارند در این مطالعه، هیچگونه تضاد منافع ومنابعی وجود ندارد.

تقدیر و تشکر

نویسندگان مقاله بر خود لازم می دانند که از کلیه شرکت کنندگان در این پژوهش تشکر وقدر دانی نمایند.

References

1-Rossi G, Association AD. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. Recenti progressi in medicina. 2010;101(7-8):274-6.

2-Saed L, Deihim Z, Naghshbandi MK, Rajabnia M, Naleini SN. Cardiovascular events in patients with over 10 years history of type 2 diabetes mellitus. Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews. 2019;13(1):68-72.

3-Khalangot M, Tronko M, Kravchenko V, Kulchinska J, Hu G. Body mass index and the risk of total and cardiovascular mortality among patients with type 2 diabetes: a large prospective study in Ukraine. Heart. 2009;95(6):454-60.

4-Niepolski L, Grzegorzewska AE. Salusins and adropin: new peptides potentially involved in lipid metabolism and atherosclerosis. Advances in medical sciences. 2016;61(2):282-7.

5-Porte R, Davoudian S, Asgari F, Parente R, Mantovani A, Garlanda C, et al. The long pentraxin PTX3 as a humoral innate immunity functional player and biomarker of infections and sepsis. Frontiers in Immunology. 2019;10:794.

6-Maugeri N, Rovere-Querini P, Slavich M, Coppi G, Doni A, Bottazzi B, et al. Early and transient release of leukocyte pentraxin 3 during acute myocardial infarction. The Journal of immunology. 2011;187(2):970-9.

7-Savchenko A, Imamura M, Ohashi R, Jiang S, Kawasaki T, Hasegawa G, et al. Expression of pentraxin 3 (PTX3) in human atherosclerotic lesions. The Journal of Pathology: A Journal of the Pathological Society of Great Britain and Ireland. 2008;215(1):48-55.

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/tbj.v22i3.13683]

8-Inoue K, Sugiyama A, Reid PC, Ito Y, Miyauchi K, Mukai S, et al. Establishment of a high sensitivity plasma assay for human pentraxin3 as a marker for unstable angina pectoris. Arteriosclerosis, thrombosis, and vascular biology. 2007;27(1):161-7.

9-Latini R, Maggioni AP, Peri G, Gonzini L, Lucci D, Mocarelli P, et al. Prognostic significance of the long pentraxin PTX3 in acute myocardial infarction. Circulation. 2004;110(16):2349-54.

10-Dawood AA, Kamel MA, Omar TA, Agaba AAM. Study of serum pentraxin 3 level in patients with diabetic nephropathy. The Egyptian Journal of Internal Medicine. 2020;32(1):1-9.

11-Dagna L, Salvo F, Tiraboschi M, Bozzolo EP, Franchini S, Doglioni C, et al. Pentraxin-3 as a marker of disease activity in Takayasu arteritis. Annals of internal medicine. 2011;155(7):425-33.

12-Lekva T, Michelsen AE, Bollerslev J, Norwitz ER, Aukrust P, Henriksen T, et al. Low circulating pentraxin 3 levels in pregnancy is associated with gestational diabetes and increased apoB/apoA ratio: a 5-year follow-up study. Cardiovascular diabetology. 2016;15(1):1-11.

13-Dong B, Ji W, Zhang Y. Elevated serum chemerin levels are associated with the presence of coronary artery disease in patients with metabolic syndrome. Internal medicine. 2011;50(10):1093-7.

14-Bozaoglu K, Bolton K, McMillan J, Zimmet P, Jowett J, Collier G, et al. Chemerin is a novel adipokine associated with obesity and metabolic syndrome. Endocrinology. 2007;148(10):4687-94.

15-Lee MK, Chu SH, Lee DC, An KY, Park J-H, Kim DI, et al. The association between chemerin and homeostasis assessment of insulin resistance at baseline and after weight reduction via lifestyle modifications in young obese adults. Clinica chimica acta. 2013;421:109-15.

16-Tond SB, Fallah S, Salemi Z, Seifi M. Influence of mulberry leaf extract on serum adiponectin, visfatin and lipid profile levels in type 2 diabetic rats. Brazilian Archives of Biology and Technology. 2016;59.

17-Naowaboot J, Pannangpetch P, Kukongviriyapan V, Kukongviriyapan U, Nakmareong S, Itharat A. Mulberry leaf extract restores arterial pressure in streptozotocin-induced chronic diabetic rats. Nutrition Research. 2009;29(8):602-8.

18-Oh K-S, Ryu SY, Lee S, Seo HW, Oh BK, Kim YS, et al. Melanin-concentrating hormone-1 receptor antagonism and anti-obesity effects of ethanolic extract from Morus alba leaves in diet-induced obese mice. Journal of ethnopharmacology. 2009;122(2):216-20.

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/tbj.v22i3.13683]

19-Kim DS, Kang YM, Jin WY, Sung YY, Choi G, Kim HK. Antioxidant activities and polyphenol content of Morus alba leaf extracts collected from varying regions. Biomedical reports. 2014;2(5):675-80.

20-Park JM, Bong HY, Jeong HI, Kim YK, Kim JY, Kwon O. Postprandial hypoglycemic effect of mulberry leaf in Goto-Kakizaki rats and counterpart control Wistar rats. Nutrition Research and Practice. 2009;3(4):272.

21-Hsu L-S, Ho H-H, Lin M-C, Chyau C-C, Peng J-S, Wang C-J. Mulberry water extracts (MWEs) ameliorated carbon tetrachloride-induced liver damages in rat. Food and chemical toxicology. 2012;50(9):3086-93.

22-Riche DM, Riche KD, East HE, Barrett EK, May WL. Impact of mulberry leaf extract on type 2 diabetes (Mul-DM): a randomized, placebo-controlled pilot study. Complementary therapies in medicine. 2017;32:105-8.

23-Jeszka-Skowron M, Flaczyk E, Jeszka J, Krejpcio Z, Król E, Buchowski MS. Mulberry leaf extract intake reduces hyperglycaemia in streptozotocin (STZ)-induced diabetic rats fed high-fat diet. Journal of Functional Foods. 2014;8:9-17.

24-Asai A, Nakagawa K, Higuchi O, Kimura T, Kojima Y, Kariya J, et al. Effect of mulberry leaf extract with enriched 1-deoxynojirimycin content on postprandial glycemic control in subjects with impaired glucose metabolism. Journal of Diabetes Investigation. 2011;2(4):318-23.

25-Uchiyama H, Komatsu K-I, Nakata A, Sato K, Mihara Y, Takaguri A, et al. Global Liver Gene Expression Analysis on a Murine Hepatic Steatosis Model Treated with Mulberry (Morus alba L.) Leaf Powder. Anticancer research. 2018;38(7):4305-11.

26-Touvra A-M, Volaklis KA, Spassis AT, Zois CE, Douda HT, Kotsa K, et al. Combined strength and aerobic training increases transforming growth factor-β1 in patients with type 2 diabetes. Hormones. 2011;10(2):125-30.

27-Shenoy S, Guglani R, Sandhu JS. Effectiveness of an aerobic walking program using heart rate monitor and pedometer on the parameters of diabetes control in Asian Indians with type 2 diabetes. Primary Care Diabetes. 2010;4(1):41-5.

28-Seyedizadeh SH, Cheragh-Birjandi S, Hamedi Nia MR. The effects of combined exercise training (resistance-aerobic) on serum kinesin and physical function in type 2 diabetes patients with

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/tbj.v22i3.13683]

diabetic peripheral neuropathy (randomized controlled trials). Journal of diabetes research. 2020;2020.

29-Ghaffarpour M, Houshiar A, Kianfar H. Household of Scales Guide, Conversion coefficients and Percent of Edible food. Tehran, Publication of Agricultural Sciences. 2000;25:24-9.

30-Aliniya N, Elmieh A, Fadaei Chafy MR. Interaction effect of combined exercise and supplementation with portulaca oleracea on liver enzymes in obese postmenopausal women with non-alcoholic fatty liver disease. Complementary Medicine Journal. 2020;10(1):68-79.

31-Jackson AS, Pollock ML. Generalized equations for predicting body density of men. British journal of nutrition. 1978;40(3):497-504.

32-saremi a, fazel mosle habadi m, parastesh m. Effects of Twelve-week Strength Training on Serum Chemerin, TNF-α and CRP Level in Subjects with the Metabolic Syndrome. Iranian Journal of Endocrinology and Metabolism. 2011;12(5):536-43.

33-Mir E, fathi m. changes in chemerin serum level and insulin resistance index in elderly men after eight weeks combined training (aerobic-resistance). Studies in Medical Sciences. 2018;29(9):651-9.

34-FADAEI RS, Fathi R, nakhostin rb. the effect of aerobic training on serum chemerin levels and plasma lipids in overweight women. 2013.

35-Kaur J, Adya R, Tan BK, Chen J, Randeva HS. Identification of chemerin receptor (ChemR23) in human endothelial cells: chemerin-induced endothelial angiogenesis. Biochemical and biophysical research communications. 2010;391(4):1762-8.

36-Taleb S, Clement K. Emerging role of cathepsin S in obesity and its associated diseases. 2007.

37-Chakaroun R, Raschpichler M, Klöting N, Oberbach A, Flehmig G, Kern M, et al. Effects of weight loss and exercise on chemerin serum concentrations and adipose tissue expression in human obesity. Metabolism. 2012;61(5):706-14.

38-Bruun JM, Helge JW, Richelsen B, Stallknecht B. Diet and exercise reduce low-grade inflammation and macrophage infiltration in adipose tissue but not in skeletal muscle in severely obese subjects. American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism. 2006;290(5):E961-E7.

39-Zolfaghari M, Taghian F, Hedayati M. The effects of green tea extract consumption, aerobic exercise and a combination of these on chemerin levels and insulin resistance in obese women. Iranian Journal of Endocrinology and Metabolism. 2013;15(3):253-61.

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/tbj.v22i3.13683]

40-Pourvaghar M, Bahram M. The effect of a three-month intensive intermittent training on plasma chemerin and factors related to body composition on overweight males. 2015.

41-Zanetti M, Bosutti A, Ferreira C, Vinci P, Biolo G, Fonda M, et al. Circulating pentraxin 3 levels are higher in metabolic syndrome with subclinical atherosclerosis: evidence for association with atherogenic lipid profile. Clinical and experimental medicine. 2009;9(3):243-8.

42-Miyaki A, Choi Y, Maeda S. Pentraxin 3 production in the adipose tissue and the skeletal muscle in diabetic-obese mice. The American journal of the medical sciences. 2014;347(3):228-33.

43-Takashi Y, Koga M, Matsuzawa Y, Saito J, Omura M, Nishikawa T. Circulating pentraxin 3 is positively associated with chronic hyperglycemia but negatively associated with plasma aldosterone concentration. PloS one. 2018;13(5):e0196526.

44-Chung HI, Kim J, Kim JY, Kwon O. Acute intake of mulberry leaf aqueous extract affects postprandial glucose response after maltose loading: Randomized double-blind placebo-controlled pilot study. Journal of Functional Foods. 2013;5(3):1502-6.

45-Mudra M, Ercan-Fang N, Zhong L, Furne J, Levitt M. Influence of mulberry leaf extract on the blood glucose and breath hydrogen response to ingestion of 75 g sucrose by type 2 diabetic and control subjects. Diabetes care. 2007;30(5):1272-4.

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/tbj.v22i3.13683]