

علوم زیستی ورزشی - زمستان ۱۴۰۰
دوره ۱۳، شماره ۴، ص: ۴۵۰ - ۴۳۹
نوع مقاله: علمی - پژوهشی
تاریخ دریافت: ۱۴۰۰ / ۰۴ / ۰۳
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰ / ۱۰ / ۰۱

تأثیر مصرف عصاره کنگر فرنگی همراه با تمرین هوازی بر قند خون و مقاومت به انسولین و ارتباط آن با وضعیت شناختی سالمندان دچار اختلال شناختی خفیف

مهران قهرمانی*^۱ - یحیی زارع^۲ - محمدعلی کهن پور^۳

۱. استادیار، گروه فیزیولوژی ورزشی، واحد گیلان غرب، دانشگاه آزاد اسلامی، گیلان غرب، ایران. ۲. دانشجوی دکتری تربیت بدنی، واحد جهرم، دانشگاه آزاد اسلامی، جهرم، ایران. ۳. استادیار، گروه فیزیولوژی ورزشی، واحد لامرد، دانشگاه آزاد اسلامی، لامرد، ایران

چکیده

هدف از پژوهش حاضر بررسی اثر ۱۲ هفته تمرین هوازی و مصرف عصاره کنگر فرنگی بر قند خون و مقاومت به انسولین و ارتباط آن با وضعیت شناختی سالمندان دچار اختلال شناختی خفیف (MCI) بود. بدین منظور ۴۰ نفر از سالمندانی که از پرسشنامه MMSE نمره بین ۲۱ تا ۲۵ کسب کردند، به صورت هدفمند در دسترس انتخاب شدند و به طور تصادفی در ۴ گروه تمرین هوازی، کنگر فرنگی، تمرین هوازی + کنگر فرنگی، و دارونما (هر گروه ۱۰ نفر) قرار گرفتند. مداخلات به مدت ۱۲ هفته انجام گرفت. تمرین هوازی شامل ۸ دقیقه دویدن با شدت ۷۵ تا ۸۵ درصد حداکثر ضربان قلب ذخیره در جلسه اول بود. هر دو جلسه یک دقیقه به زمان دویدن افزوده می شد تا پس از ۱۲ هفته، زمان دویدن به ۲۶ دقیقه رسید. عصاره کنگر فرنگی به صورت کپسول با دوز ۳۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم وزن بدن در روز مصرف شد. یافته‌ها نشان داد قند خون و مقاومت به انسولین دو گروه تمرین و تمرین + کنگر فرنگی به طور معنادار کاهش یافتند ($P < 0.05$). وضعیت شناختی در سه گروه مداخله در مقایسه با گروه دارونما به طور معنادار افزایش یافت که این افزایش در گروه تمرین + کنگر فرنگی بیشتر بود ($P < 0.05$). با افزایش وضعیت شناختی نیز قند خون و مقاومت به انسولین کاهش یافتند ($P < 0.05$). نتایج نشان داد هم تمرینات هوازی و هم مصرف عصاره کنگر فرنگی به صورت تلفیقی با بهبود وضعیت شناختی سالمندان دچار اختلال شناختی خفیف می‌توانند سیر پیش‌رونده این اختلال شناختی را کند و شاید متوقف سازند. همچنین این تغییرات می‌تواند با کاهش قند خون و مقاومت به انسولین از بروز بیماری دیابت ناشی از اختلال شناختی پیشگیری کند.

واژه‌های کلیدی

اختلال شناختی، تمرین هوازی، دیابت، کنگر فرنگی، وضعیت شناختی.

Email: Mehran.physiology@gmail.com

* نویسنده مسئول: تلفن: ۰۹۱۸۸۳۴۲۷۷۱

مقدمه

در ایران جمعیت بالای ۶۰ سال تا سال ۲۰۲۰ به حدود ۱۰ میلیون نفر رسید و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۵۰ به بیش از ۲۶ میلیون نفر برسد که نسبت آن به کل جمعیت، حدود ۲۳ درصد خواهد بود (۱). اختلالات شناختی از جمله مشکلات شایع دوران سالمندی است، به طوری که حدود ۳۵ درصد سالمندان درجات متخلف آن را نشان داده و آلزایمر مرحله پیش‌رونده این اختلال است (۲). در اختلالات شناختی توجه، حافظه، زبان، جهت‌یابی، انجام کنش‌ها، عملکرد اجرایی، قضاوت و مهارت حل مسئله دچار اشکال می‌شود که اصلی‌ترین عامل آن، آسیب‌دیدگی بخش حافظه مغز است (۳). عملکرد طبیعی سیستم‌های مختلف مغزی مسئول کارکرد شناختی‌اند و به تناسب افزایش سن و تحلیل عناصر دخیل در این سیستم‌ها، آسیب‌های شناختی نیز پدید می‌آیند. همچنین میزان ابتلا به دیابت با افزایش سن افزایش و کارکرد شناختی نیز با افزایش سن کاهش می‌یابد. اغلب مطالعات نشان داده‌اند که کارکردهای شناختی افراد دیابتی مسن به‌طور معناداری کاهش یافته است (۴). بعضی مطالعات بر این نکته دلالت دارند که دیابت نوع دو برای بروز بیماری آلزایمر و دمانس عروقی عامل تهدیدکننده است (۵). نتایج تحقیق بیکر و همکاران (۲۰۱۰) نشان داد که مقاومت انسولینی با کاهش شناختی در آلزایمر مرتبط است (۶). به‌عبارت دیگر، ممکن است مقاومت به انسولین نشانه آلزایمری باشد که با کاهش میزان سوخت‌وساز گلوکز مغزی و کاهش شناختی در مراحل اولیه بیماری (پیش‌دیابتی) و حتی پیش از شروع اختلال خفیف شناختی مرتبط است (۶). ارتباط بین دیابت و دمانس انکارناپذیر است. تحقیقات متعدد نشان داده‌اند که دیابت خطر کاهش شناختی و دمانس (از جمله آلزایمر) را افزایش می‌دهد. دیابت نه‌فقط بر میزان خطر دمانس می‌افزاید، بلکه رشد آن را نیز دو تا سه برابر می‌کند. سازوکار این اختلال به‌طور کامل مشخص نشده، ولی فرضیه این است که هیپرگلیسمی، استرس اکسیداتیو و مقاومت انسولینی در مجموع به اختلال شناختی منجر می‌شوند و در واقع به‌صورت نوع ویژه‌ای که پیری را سرعت می‌بخشد، توصیف شده است. همپوشی ظاهری دیابت و دمانس به طرح این موضوع منجر شد که آلزایمر اختلال نورولوژیکی صرف نیست، بلکه اختلال غددی عصبی است (۷).

در نظر گرفتن مداخلاتی به‌منظور پیشگیری از آلزایمر با کاهش پیشرفت اختلال شناختی خفیف یا حتی معکوس کردن آن بسیار مهم است و اندازه‌گیری شاخص‌های گلیسمیک مرتبط با بیماری دیابت در پی این مداخلات می‌تواند به درک بهتر تأثیرات مشاهده‌شده منجر شود. همچنین در خصوص کاهش خطر بیماری دیابت در افراد با اختلال شناختی کمک‌کننده باشد. یکی از مداخلاتی که در سال‌های اخیر

توجه پژوهشگران را به خود جلب کرده، استفاده از گیاهان دارویی است (۸). در این میان، کنگر فرنگی در خانواده کمپوزیته با طبیعت گرم و خشک است که در بیماری‌های مختلف مثل دیابت، چاقی، کبیر، آسم، سنگ کلیه، تصلب شرایین، رماتیسم و بیماری‌های پوست نظیر اگزما و التهاب مفید است (۹). از طرفی تأثیرات هیپوگلیسمیک و هیپولیپیدمیک این گیاه در مدل تجربی دیابت قندی نوع ۱ گزارش شده است (۱۰). همچنین با توجه به اینکه بروز دیابت قندی در موش‌های آزمایشگاهی دیابتی شده توسط استریتوزوتوسین موجب افزایش استرس اکسیداتیو ناشی از تشدید تشکیل رادیکال‌های فعال اکسیژن در برخی نواحی مغز به خصوص در دو ناحیه هیپوکمپ و قشر مغز که خود از نواحی اصلی یادگیری و حافظه محسوب می‌گردند، می‌شود (۱۱) و از طرف دیگر، کنگر فرنگی با دارا بودن مواد مختلف با ماهیت آنتی‌اکسیدان موجب کاهش پراکسیداسیون لیپیدی می‌شود و سطح پارامترهای مربوطه را کاهش می‌دهد (۱۲،۱۳). برگ‌های کنگر فرنگی محتوی ترکیبات فنولی، فلاونوئیدی و اسیدی است. اسید کافئیک و استرهای اسید کینیک و اسید کافئیک، کلروژنیک و پ سودو کلروژنیک اسید، نئوکلروژنیک اسید، سینارین و دی کافئیل کینیک اسید ترکیبات عمده گیاه محسوب می‌شوند (۱۴). از طرف دیگر، ورزش به‌عنوان روش درمانی کم‌هزینه می‌تواند اثر مثبتی بر عملکرد شناختی، قند خون و مقاومت به انسولین اعمال کند. پژوهش‌های مقطعی نشان داده‌اند افراد فعال، عملکرد شناختی بهتری نسبت به هم‌تایان غیرفعال دارند (۱۵) و بهبود وضعیت شناختی (۸) و نیز کاهش قند خون (۱۶) و مقاومت به انسولین (۱۷) در پی تمرینات ورزشی گزارش شده است.

با توجه به اینکه اختلال شناختی خفیف از مشکلات شایع سالمندی است و این اختلال آغاز مسیری است که در نهایت به آلزایمر و البته مرگ خواهد منجر شد، و با در نظر گرفتن اینکه هنوز درمان قطعی برای آلزایمر معرفی نشده است، به‌کارگیری مداخلات پیشگیرانه که بتوانند این اختلال شناختی خفیف را کند، متوقف یا حتی معکوس کنند، بسیار اهمیت می‌یابد. همچنین در این زمینه استفاده از گیاهان دارویی به‌سبب طبیعی بودن و نداشتن عوارض اهمیت ویژه‌ای دارد (۸)، و از آنجا که ورزش و فعالیت بدنی نقش ثابت‌شده‌ای در بهبود عملکرد شناختی (۱۵) و شاخص‌های گلیسمیک (۱۶،۱۷) دارد، بررسی تأثیر تلفیق تمرین و گیاه در این زمینه مهم است. اما تاکنون پژوهشی به بررسی اثر همزمان تمرین هوازی و مصرف عصاره کنگر فرنگی بر قند خون و مقاومت به انسولین و ارتباط آن با وضعیت شناختی سالمندان دچار اختلال شناختی خفیف نپرداخته است.

هدف از پژوهش حاضر بررسی اثر ۱۲ هفته تمرین هوازی و مصرف عصاره کنگر فرنگی بر قند خون و مقاومت به انسولین و ارتباط آن با وضعیت شناختی سالمندان دچار اختلال شناختی خفیف^۱ (MCI) بود.

مواد و روش‌ها

این تحقیق به روش نیمه‌تجربی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون در چهار گروه انجام گرفت. پس از اعلام فراخوان در جمعیت‌های مختلف سالمندان شهرستان شیراز، تعداد ۸۷ مرد ۶۰ تا ۷۰ ساله برای شرکت در تحقیق داوطلب شدند. سپس از سالمندان داوطلب تست وضعیت شناختی با استفاده از پرسشنامه وضعیت شناختی (MMSE^۲) به عمل آمد. این پرسشنامه توسط فولستاین^۳ و همکاران (۱۹۷۵) ساخته است و دارای ۱۱ جزء شامل آگاهی به زمان و مکان، ثبت اطلاعات، توجه و محاسبه، حافظه، زبان، مهارت‌های اجرایی، خواندن، نوشتن و انجام کارهای ظریف است (۱۸). در صورتی که آزمودنی در هیچ‌کدام از حیطه‌های مذکور مشکل نداشته باشد، نمره او ۳۰ خواهد بود و نمره کمتر از ۲۰ نشان‌دهنده وجود ناتوانی‌های شناختی عمیق، و نمرات بین ۲۰ تا ۲۵ بیانگر وجود آسیب‌های شناختی جزئی است. پایایی این پرسشنامه با روش آلفای کرونباخ ۰/۸۷ گزارش شده و حساسیت آن ۹۰ درصد و ویژگی آن ۸۴ درصد به‌دست آمده است (۱۹). ۴۰ نفر از سالمندانی که در پرسشنامه MMSE نمره بین ۲۱ تا ۲۵ کسب کردند، با وزن ۷۸/۰۷±۵/۱۳ کیلوگرم، شاخص توده بدن ۲۵/۶۴±۰/۶۱ کیلوگرم بر متر مربع و وضعیت شناختی ۲۲/۷۷±۱/۶۰ به‌عنوان نمونه انتخاب شدند و به‌طور تصادفی در ۴ گروه تمرین هوازی، کنگر فرنگی، تمرین هوازی + کنگر فرنگی، و دارونما (هر گروه ۱۰ نفر) قرار گرفتند. معیارهای ورود به تحقیق شامل جنسیت مرد، داشتن سن بالاتر از ۶۰ سال، توانایی شرکت در حداقل ۹۰ درصد جلسات مداخله، ارزیابی توسط پزشک جهت تعیین سلامت عمومی و شرکت در تمرینات هوازی، اخذ نمره ۲۱ تا ۲۵ از پرسشنامه MMSE و نمره کمتر از ۱۰ از پرسشنامه افسردگی GDS^۴، و قرار نداشتن تحت درمان دارویی جهت درمان اختلالات شناختی و متابولیک بود. معیارهای خروج از تحقیق نیز شامل غیبت در بیش از ۱۰ درصد جلسات مداخله، نداشتن استقلال در فعالیت‌های روزانه، داشتن بیماری‌های مختلف جسمی یا روانی، عدم تمایل برای ادامه شرکت در پژوهش و درمان برای انواع اختلالات شناختی بود. براساس مقادیر

- 1 . Mild Cognitive Impairment
- 2 . Mini-mental state examination
3. Folstein
- 4 Geriatric depression scale

قند خون ناشتا پیش از دوره پژوهش، آزمودنی‌ها در محدوده پیش دیابتی بودند، اما به دیگر اختلالات متابولیک مبتلا نبودند. مداخلات به مدت ۱۲ هفته انجام گرفت. عصاره کنگر فرنگی به صورت کپسول با دوز ۳۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن در روز مصرف شد که توسط شرکت باریج اسانس کاشان ساخته شد. گروه دارونما نیز پودر آرد را در کپسول‌های هم‌شکل و با همان دوز گروه کنگر فرنگی مصرف کردند (۲۰). هم عصاره کنگر فرنگی و هم پلاسبو، به صورت روزانه یک عدد کپسول همراه با یک لیوان آب پس از صرف ناهار مصرف شدند. این طریقه مصرف در تمام گروه‌هایی که کنگر فرنگی یا دارونما مصرف می‌کردند، یکسان بود. تمرین هوازی در دو گروهی که تمرین انجام می‌دادند، شامل ۳ جلسه در هفته و هر جلسه شامل ۸ دقیقه گرم کردن و ۸ دقیقه دویدن با شدت ۷۵ تا ۸۵ درصد حداکثر ضربان قلب ذخیره در جلسه اول بود که هر دو جلسه یک دقیقه به زمان دویدن آزمودنی‌ها افزوده می‌شد تا پس از ۱۲ هفته، زمان دویدن به ۲۶ دقیقه رسید و ۵ دقیقه آخر هر جلسه نیز سرد کردن بود. ۲۴ ساعت پیش و ۴۸ ساعت پس از مداخلات مقدار ۵ میلی‌لیتر خون از ورید بازویی آزمودنی‌ها در وضعیت ۱۲ ساعت ناشتایی گرفته شد. به منظور جداسازی سرم، نمونه‌های خونی پس از لخته شدن، به مدت ۱۰ دقیقه با سرعت ۲۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفیوژ شدند. نمونه‌ها تا زمان اندازه‌گیری متغیرها در فریزر ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شد. برای هر نمونه سطوح سرمی گلوکز به روش رنگ سنجی توریدومتری با استفاده از کیت شرکت elitech ساخت ایتالیا به دست آمد. مقاومت به انسولین با استفاده از غلظت گلوکز و انسولین و فرمول HOMA-IR به صورت زیر محاسبه شد:

$$\text{HOMA-IR} = \text{غلظت انسولین ناشتا به میکرو واحد بر میلی لیتر} \times (\text{غلظت گلوکز ناشتا به میلی مول بر لیتر} \div 22/5)$$

پیش از مداخلات (در زمان انتخاب آزمودنی‌ها) و پس از مداخلات (۴۸ ساعت بعد از آخرین جلسه تمرینی) وضعیت شناختی در وضعیت نشسته در بین ساعت ۹ تا ۱۰ صبح از طریق پرسشنامه MMSE اندازه‌گیری شد. گروه‌های پژوهش پیش از شروع مداخلات از نظر قند خون در محدوده پیش دیابت (قند خون ناشتا در محدوده ۱۰۰ تا ۱۲۵ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر) و از نظر وضعیت شناختی در محدوده اختلال شناختی خفیف قرار داشتند، ضمن اینکه از این نظر بین گروه‌های مورد مطالعه تفاوت معنادار وجود نداشت. بین متغیرهای پژوهش داده‌ها با استفاده از میانگین و انحراف معیار توصیف و سپس به منظور بررسی تغییرات متغیرها در طول زمان و بین چهار گروه، از تحلیل واریانس آمیخته بین-درون گروهی و آزمون تعقیبی توکی استفاده شد. همچنین به منظور تعیین ارتباط بین تغییرات متغیرها نیز از آزمون ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد. بدین صورت که میزان تغییرات متغیرها از پیش‌آزمون تا پس‌آزمون

محاسبه و ارتباط بین آنها بررسی شد. سطح معناداری $P \leq 0/05$ در نظر گرفته شد و از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ استفاده شد.

یافته‌ها

نتایج تحلیل واریانس آمیخته بین - درون آزمودنی‌ها، آزمون تعقیبی توکی و آزمون ضریب همبستگی پیرسون به ترتیب در جداول ۱، ۲ و ۳ گزارش شده است.

بین تغییرات وزن، شاخص توده بدن، وضعیت شناختی، گلوکز و مقاومت به انسولین چهار گروه در طول زمان تفاوت معنادار مشاهده شد ($P=0/001$). وزن و BMI در دو گروه تمرین+کنگر فرنگی و تمرین در مقایسه با دو گروه کنگر فرنگی و کنترل به‌طور معنادار کاهش یافتند ($P<0/05$). بین تغییرات وزن و BMI دو گروه تمرین و تمرین+کنگر فرنگی و نیز دو گروه کنگر فرنگی و دارونما تفاوت معنادار نبود ($P>0/05$). وضعیت شناختی در سه گروه مداخله در مقایسه با گروه دارونما به‌طور معنادار بهبود یافت ($P<0/05$). افزایش وضعیت شناختی در گروه تمرین+کنگر فرنگی به‌طور معنادار بیشتر از دو گروه تمرین و کنگر فرنگی به‌تنهایی بود ($P<0/05$)، اما تغییرات وضعیت شناختی در دو گروه تمرین و کنگر فرنگی به‌تنهایی تفاوت معناداری با هم نداشت ($P>0/05$). قند خون و مقاومت به انسولین دو گروه تمرین و تمرین+کنگر فرنگی به‌طور معنادار کاهش یافتند ($P<0/05$). کاهش قند خون و مقاومت به انسولین در گروه تمرین+کنگر فرنگی بیشتر از گروه تمرین به‌تنهایی بود، اما این تفاوت معنادار نبود ($P>0/05$). تغییرات قند خون و مقاومت به انسولین در گروه کنگر فرنگی تفاوت معناداری با گروه دارونما نداشتند ($P>0/05$).

در مورد ارتباط تغییرات وزن و BMI با تغییرات دیگر متغیرها، نتایج نشان داد که بین تغییرات وزن و BMI با تغییرات وضعیت شناختی ارتباط منفی معنادار ($P<0/05$) و بین تغییرات وزن و BMI با تغییرات قند خون و مقاومت به انسولین ارتباط مثبت معنادار وجود داشت ($P<0/05$). در مورد ارتباط تغییرات وضعیت شناختی با تغییرات قند خون و مقاومت به انسولین نیز، نتایج نشان داد که با کاهش قند خون سالمندان با اختلال شناختی، وضعیت شناختی آنها به‌طور معنادار افزایش یافت ($r=-0/45$ و $P=0/004$)؛ و با کاهش مقاومت به انسولین این سالمندان، وضعیت شناختی آنها به‌طور معنادار بهبود پیدا کرد ($r=-0/34$ و $P=0/028$).

جدول ۱. نتایج تحلیل واریانس آمیخته بین- درون آزمودنی‌ها به منظور مقایسه تغییرات متغیرهای

چهار گروه

متغیرها	گروه	پیش از مداخله	پس از مداخله	F-value	P-value	اندازه اثر
وزن (کیلوگرم)	تمرین+کنگر فرنگی	۷۶/۱۰ ± ۲/۸۰	۷۵/۳۰ ± ۴/۳۹۸	۲۳/۴۵	* ۰/۰۰۱	۰/۳۹
	تمرین	۷۷/۶۰ ± ۴/۷۶	۷۵/۶۰ ± ۳/۸۳۵			
	کنگر فرنگی	۷۹/۶۰ ± ۶/۹۲	۷۶/۹۰ ± ۵/۷۶۲			
	دارونما	۷۹ ± ۵/۲۲	۸۰/۴۰ ± ۶/۳۹۷			
BMI (kg/m ²)	تمرین+کنگر فرنگی	۲۵/۷۲ ± ۰/۴۸	۲۴/۸۸ ± ۰/۶۴	۲۳/۴۵	* ۰/۰۰۱	۰/۳۹
	تمرین	۲۵/۷۷ ± ۰/۳۶	۲۵/۱۴ ± ۰/۷۱			
	کنگر فرنگی	۲۵/۱۶ ± ۰/۶۲	۲۵/۳۰ ± ۰/۵۴			
	دارونما	۲۵/۹۰ ± ۰/۷۲	۲۵/۹۹ ± ۰/۷۷			
وضعیت شناختی (MMSE)	تمرین+کنگر فرنگی	۲۲/۳۰ ± ۱/۷۰	۲۵/۴۰ ± ۱/۳۴	۱۳۸/۳۸	* ۰/۰۰۱	۰/۷۹
	تمرین	۲۱/۹۰ ± ۱/۴۴	۲۳/۶۰ ± ۱/۳۴			
	کنگر فرنگی	۲۲/۴۰ ± ۱/۰۷	۲۴ ± ۰/۸۱			
	دارونما	۲۴/۵۰ ± ۰/۷۰	۲۴/۳۰ ± ۰/۶۷			
گلوکز (mg/dl)	تمرین+کنگر فرنگی	۱۱۹/۳۰ ± ۷/۸۰	۱۰۴ ± ۸/۱۲	۷/۲۷	* ۰/۰۱۱	۰/۱۷
	تمرین	۱۲۰/۱۰ ± ۹/۹۳	۱۰۶/۱۰ ± ۹/۱۰			
	کنگر فرنگی	۱۱۲/۲۰ ± ۶/۲۶	۱۱۵/۱۰ ± ۱۰/۵۹			
	دارونما	۱۱۰/۵۰ ± ۹/۵۰	۱۱۳/۸۰ ± ۱۰/۱۸			
مقاومت به انسولین (HOMA- 1R)	تمرین+کنگر فرنگی	۴/۲۷ ± ۱/۰۶	۳/۱۹ ± ۰/۴۲	۱۲/۷۳	* ۰/۰۰۱	۰/۳۶
	تمرین	۴/۳۹ ± ۱/۱۰	۳/۳۹ ± ۰/۷۵			
	کنگر فرنگی	۳/۷۵ ± ۰/۵۵	۳/۸۱ ± ۰/۵۵			
	دارونما	۴/۱۲ ± ۰/۹۵	۴/۳۷ ± ۰/۷۷			

* معنادار در سطح $P \leq 0.05$

جدول ۲. نتایج آزمون تعقیبی توکی به منظور مشخص کردن محل تفاوت معنادار

مقایسه جفتی	وزن	BMI	وضعیت شناختی	گلوکز	به مقاومت انسولین
تمرین+کنگر فرنگی / تمرین تمرین+کنگر فرنگی / کنگر فرنگی	۰/۷۱	۰/۶۳	* ۰/۰۰۳	۰/۹۹	۰/۹۹
تمرین+کنگر فرنگی / کنگر فرنگی	* ۰/۰۰۱	* ۰/۰۰۱	* ۰/۰۰۲	* ۰/۰۲۴	* ۰/۰۱۴
تمرین+کنگر فرنگی / دارونما	* ۰/۰۰۱	* ۰/۰۰۱	* ۰/۰۰۱	* ۰/۰۲۰	* ۰/۰۰۳
تمرین / کنگر فرنگی	* ۰/۰۰۳	* ۰/۰۰۳	۰/۹۹	* ۰/۰۴۰	* ۰/۰۲۳
تمرین / دارونما	* ۰/۰۲۲	* ۰/۰۱۵	* ۰/۰۰۱	* ۰/۰۳۴	* ۰/۰۰۶
کنگر فرنگی / دارونما	۰/۸۹	۰/۹۳	* ۰/۰۰۱	۱	۰/۹۴

* معنادار در سطح $P \leq 0.05$

جدول ۳. نتایج آزمون ضریب همبستگی پیرسون به منظور تعیین ارتباط بین تغییرات متغیرها

متغیرها	وزن	BMI	وضعیت شناختی	گلوکز	مقاومت به انسولین
وزن	-	$r = 0.99$ $p = 0.001^*$	$r = -0.41$ $p = 0.009^*$	$r = 0.35$ $p = 0.024^*$	$r = 0.35$ $p = 0.024^*$
BMI	$r = 0.99$ $p = 0.001^*$	-	$r = -0.43$ $p = 0.006^*$	$r = 0.36$ $p = 0.023^*$	$r = 0.38$ $p = 0.015^*$
وضعیت شناختی	$r = -0.41$ $p = 0.009^*$	$r = -0.43$ $p = 0.006^*$	-	$r = -0.45$ $p = 0.004^*$	$r = -0.34$ $p = 0.028^*$
گلوکز	$r = 0.35$ $p = 0.024^*$	$r = 0.35$ $p = 0.023^*$	$r = -0.45$ $p = 0.004^*$	-	$r = 0.73$ $p = 0.001^*$
مقاومت به انسولین	$r = 0.35$ $p = 0.024^*$	$r = 0.38$ $p = 0.015^*$	$r = -0.34$ $p = 0.028^*$	$r = 0.73$ $p = 0.001^*$	-

* معنادار در سطح $P \leq 0.05$

بحث

پس از ۱۲ هفته، هر دو گروه تمرین و کنگر فرنگی، بهبود معنادار وضعیت شناختی را نشان دادند. اما در گروهی که هم به تمرین پرداختند و هم عصاره کنگر فرنگی مصرف کردند (تمرین + کنگر فرنگی)،

افزایش بیشتری در وضعیت شناختی مشاهده شد (۱۳/۹ درصد افزایش در گروه تمرین + کنگر فرنگی و به ترتیب ۷/۷ و ۷/۱ درصد افزایش برای گروه‌های تمرین و کنگر فرنگی). اما قند خون و مقاومت به انسولین فقط در دو گروه تمرین و تمرین + کنگر فرنگی به‌طور معنادار کاهش یافتند و کاهش مشاهده‌شده در گروه کنگر فرنگی معنادار نبود (قند خون به ترتیب ۱۲/۸ و ۱۱/۶ درصد در گروه‌های تمرین + کنگر فرنگی و تمرین کاهش یافت و مقاومت به انسولین به ترتیب ۲۵/۲ و ۲۲/۷ درصد در گروه‌های تمرین + کنگر فرنگی و تمرین کاهش یافت). همچنین با کاهش وزن و شاخص توده بدنی سالمندان با اختلال شناختی خفیف، وضعیت شناختی آنها افزایش و قند خون و مقاومت به انسولین آنها کاهش یافت. علاوه بر این، با افزایش وضعیت شناختی این سالمندان، قند خون و مقاومت به انسولین آنها کاهش یافت. اگرچه این روابط به‌منزله تأثیر علت و معلولی نیست، ارتباط معنادار بین تغییرات وضعیت شناختی با قند خون و مقاومت به انسولین نشان می‌دهد که احتمالاً افزایش وضعیت شناختی در زمینه کاهش قند خون و مقاومت به انسولین سالمندان با اختلال شناختی خفیف به‌دنبال تمرین هوازی و مصرف کنگر فرنگی ایفای نقش می‌کند و در واقع با متوقف ساختن پیشرفت این اختلال، علاوه بر پیشگیری از توسعه آن به سمت اختلالات شناختی پیشرفته‌تر و بیماری آلزایمر، از بروز بیماری دیابت نیز در این افراد جلوگیری می‌کند. به هر حال، بررسی‌های بیشتری در این زمینه باید انجام گیرد.

براساس یافته‌های پیشین، دیابت با اختلالاتی در وضعیت شناختی، حافظه و یادگیری، آتروفی مغز و افزایش احتمال ابتلا به دمانس همراه است. هرچند سازوکار این اختلالات به‌خوبی شناخته نشده، ولی مشخص شده است که دو ناحیه قشر مغز و هیپوکامپ که از نواحی اصلی مرتبط با این روندها محسوب می‌شوند، به میزان زیاد به‌دنبال دیابتی شدن تحت تأثیر قرار می‌گیرند. دیابت موجب افزایش استرس اکسیداتیو و پراکسیداسیون لیپیدی در برخی نواحی مغزی شامل هیپوکامپ می‌شود (۲۱) و سطح فاکتور رشد شبه‌انسولین و فاکتور نوروتروفیک مشتق از مغز را در برخی نواحی مغز کاهش می‌دهد (۱۴، ۱۵). در این میان نشان داده شده است که گیاه کنگر فرنگی موجب کاهش استرس اکسیداتیو در این نواحی مغز می‌شود (۲۲) که می‌تواند در تأیید یافته‌های حاضر باشد. این اثر گیاه کنگر فرنگی را می‌توان به درصد بالای پلی‌فنول‌ها با خواص آنتی‌اکسیدان مانند اسید کافئیک و فلاونوئیدها نسبت داد (۲۳). این ترکیبات با اعمال اثر حفاظتی، موجب افزایش جذب گلوکز در بافت‌های محیطی (فعالیت شبه‌انسولینی)، کاهش جذب گلوکز روده‌ای گلوکز با داشتن اثر مهار بر آنزیم‌های گوارشی، ترمیم و بازسازی سلول‌های بتا می‌شوند و به این ترتیب می‌توانند موجب کاهش قند خون شوند (۲۴).

در مورد تمرین ورزشی و همسو با یافته‌های حاضر، میلر و همکاران (۲۰۱۲) گزارش کردند که بین وضعیت شناختی و فعالیت بدنی ارتباط معنادار و مثبتی وجود دارد (۲۵) که می‌توان آن را به کاهش استرس اکسیداتیو و التهاب، افزایش رگ‌زایی، ترشح نوروتروفین‌ها و کاتکولامین‌ها و نوروپاتی به خصوص در ساختار هیپوکمپ نسبت داد (۲۶). همچنین کاهش معنادار قند خون (۱۶) و کاهش معنادار مقاومت به انسولین (۱۷) در مطالعات مختلفی گزارش شده است. در راستای نتایج حاضر، کاهش مقاومت به انسولین همراه با کاهش BMI گزارش شده است (۲۷). از مهم‌ترین دلایل کاهش قند خون در پی تمرین هوازی، افزایش انتقال‌دهنده گلوکز به نام GLUT-4 از طریق سازوکار افزایش کلسیم سلولی در اثر انقباضات عضلانی است که به انتقال بیشتر گلوکز خون به درون سلول و در نتیجه کاهش قند خون و مقاومت به انسولین منجر می‌شود (۲۷). سازوکارهایی مانند افزایش پیش‌گیرنده‌های سیگنال‌های انسولین مانند Insulin receptor substrate-1، افزایش mRNA، پروتئین‌های ناقل گلوکز GLUT-4، افزایش فعالیت آنزیم‌های گلیکوزن سنتتاز و هگزوکیناز در عضله اسکلتی، کاهش رها سازی و افزایش برداشت اسیدهای چرب آزاد پلاسما و افزایش برداشت گلوکز و تغییر در ترکیب عضله در این سازگاری نقش دارند (۲۸).

تاکنون تأثیر مصرف کنگر فرنگی همراه با تمرین بر قند خون و مقاومت به انسولین و ارتباط آن با وضعیت شناختی به خصوص در سالمندان با اختلال شناختی خفیف بررسی نشده است. از این رو تفسیر یافته‌ها با توجه به عدم امکان مقایسه با دیگر یافته‌ها دشوار می‌شود. در هر صورت، براساس یافته‌های حاضر، به نظر می‌رسد دو مداخله همزمان مصرف عصاره کنگر فرنگی و تمرین هوازی بتواند تأثیر مضاعفی بر کاهش قند خون و مقاومت به انسولین و افزایش وضعیت شناختی سالمندان با اختلال شناختی خفیف داشته باشد؛ اما همان‌طور که اشاره شد، این پژوهش برای اولین بار انجام گرفته است و نیازمند بررسی‌های بیشتری در این زمینه هستیم.

نتیجه‌گیری

احتمالاً هم تمرینات هوازی و هم مصرف عصاره کنگر فرنگی با بهبود وضعیت شناختی سالمندان دچار اختلال شناختی خفیف می‌توانند سیر پیش‌رونده این اختلال شناختی را کند و شاید متوقف سازند. همچنین این تغییرات می‌تواند با کاهش قند خون و مقاومت به انسولین از بروز بیماری دیابت ناشی از اختلال شناختی پیشگیری کند. به نظر می‌رسد تلفیق دو روش مداخله (تمرین هوازی + عصاره کنگر فرنگی) تا حدودی به پیشگیری بهتری در این زمینه منجر شود.

منابع و مأخذ

1. Sharif-zadeh QR, Moudi M, Akhbari H. Health situation of elderly supported by Imam Khomeini charity. *Iran Elderly Mag.* 2010; 5(17):52-60. (in persian).
2. Sohrabi MB, Zolfaghari P, Mahdizade F, et al. Evaluation and comparison of cognitive state and depression in elderly admitted in sanitarium with elderly sited in personal home. *Knowledge & health.* 2008; 3(2):27-33. (in persian).
3. Torpy JM, Lynm C, Glass RM. JAMA patient page. *Dementia. JAMA.* 2010; 304(17):972. researches on cognition impairment in diabetes. *Chines Journal of Integrative Medicine,* 12, 68-74.
4. Plastino, M., Fava, A., Pirritano, D., Cotronei, P., Sacco, N., Spano, A., et al. Effectes of insulin therapy on cognition impairment in patient with Alzheimer disease and diabetes mellitus type-2. *Journal of the Neurological Sciences,*2010; 288, 112-116.
5. Baker, L. D, Cross, D. J., Minoshima, S., Belongia, D., Watson, S., & Craft, S. Insulin resistance and Alzheimer-like reduction in regional cerebral glucose metabolism for cognitively normal adult with prediabetes or early type 2 diabetes. *Archives of Neurology.*2010; 68, 51-57.
6. Wood, L., & Setter, S. M. Type 3 diabetes: Brain diabetes. *US Pharmacist.* 2010;35, 36-41.
7. Kohanpour MA, Peeri M, Azarbayjani MA. The effects of aerobic exercise with lavender essence use on cognitive state and serum brain-derived neurotrophic factor levels in elderly with mild cognitive impairment. *J Herbmmed Pharmacol.* 2017; 6(2):80-84.
8. Xiao-chun, L., Sai-shan, G., & Hagino, N. Current Stutus of clinical and experimental.2006.
9. Roghani M, Baluchnejadmojarad T, Azad E.Effect of cynara scolymus feeding on learning and memory status of diabetic rats.Pajoohande. 2010; 15(2):88-94. (in persian).
10. Shimoda H, Ninomiya K, Nishida N, Yoshino T, Morikawa T, et al. Anti-hyperlipidemic sesquiterpenes and new sesquiterpene glycosides from the leaves of artichoke (*Cynara scolymus L.*): structure requirement and mode of action. *Bioorg Med Chem Lett.* 2003;13(2):223-8.
11. Nitta A, Murai R, Suzuki N, Ito H, Nomoto H, Katoh G, Furukawa Y, et al. Diabetic neuropathies in brain are induced by deficiency of BDNF. *Neurotoxicol Teratol.* 2002;24:695-701.
12. Ferracane R, Pellegrini N, Visconti A, Graziani G, Chiavaro E, Miglio C, Fogliano V. Effects of different cooking methods on antioxidant profile, antioxidant capacity, and physical characteristics of artichoke. *J Agric Food Chem.* 2008;56(18):8601-8.
13. Mehmetçik G, Ozdemirler G, Koçak-Toker N, Cevikbaş U, Uysal M. Effect of pretreatment with artichoke extract on carbon tetrachloride-induced liver injury and oxidative stress. *Exp Toxicol Pathol.* 2008;60(6):475-80.
14. Wittemer SM, Ploch M, Windeck T, Müller SC, Drewelow B, Derendorf H, et al. Bioavilability and pharmacokinetics of caffeoylquinic acids and flavonoids after oral administration of artichoke leaf extracts in humans. *Phytomedicine.* 2005;12(1-2): 28-38.

15. Hillman CH, Motl RW, Pontifex MB, et al. Physical activity and cognitive function in a cross-section of younger and older community-dwelling individuals. *Health Psychol.* 2006; 25:678-87.
16. Lee S & Kim Y. Effects of exercise alone on insulin sensitivity and glucose tolerance in obese youth. *Diabetes & Metabolism Journal.* 2013; 37 225–232.
17. Fedewa MV, Gist NH, Evans EM & Dishman RK. Exercise and insulin resistance in youth: a meta-analysis. *Pediatrics.* 2014;133 163–174.
18. Nillson J, Parker MG, Kabir ZN. Assessing Health – Related quality of life among older people in Rural Bangladesh. *J of Trans Cultural Nursing.* 2004;15(4):298-307.
19. Frooghian M, Jafari Z, Shirinbaiani P, et al. Standardization of brief examination of cognitive status of elderly in Tehran. *Advanced cognitive science Journal.* 2008; 10(2):29-37. (in persian).
20. Arablou T, Aryaeian N, Valizadeh M, Hosseini A, Djalali M. The effect of ginger consumption on some cardiovascular risk factors in patients with type 2 diabetes mellitus . *RJMS.* 2014; 21 (118) :1-12. (in persian).
21. Biessels GJ, ter Laak MP, Kamal A, Gispen WH. Effects of the Ca²⁺ antagonist nimodipine on functional deficits in the peripheral and central nervous system of streptozotocin-diabetic rats. *Brain Res.* 2005;1035:86-93.
22. Mehmetçik G, Ozdemirler G, Koçak-Toker N, Cevikbaş U, Uysal M. Effect of pretreatment with artichoke extract on carbon tetrachloride-induced liver injury and oxidative stress. *Exp Toxicol Pathol.* 2008;60(6):475-80.
23. Schütz K, Kammerer D, Carle R, Schieber A. Identification and quantification of caffeoylquinic acids and flavonoids from artichoke (*Cynara scolymus* L) heads, juice, and pomace by HPLC-DAD-ESI/MS(n). *J Agric Food Chem.* 2004;52(13):4090-6.
24. Li H, Xia N, Brausch I, Yao Y, Förstermann U. Flavonoids from artichoke [*Cynara scolymus* L.] upregulate endothelial-type nitric-oxide synthase gene expression in human endothelial cells. *J Pharmacol Exp Ther.* 2004;310(3): 926-32.
25. Miller I, Vanessa T, Patrick SR, et al. Measuring the impact of exercise on cognitive aging: methodological issues. *Neurobiology of Aging.* 2012; 33:622-629.
26. Adlard PA, Perreau VM, Pop V, et al. Voluntary exercise decreases amyloid load in a transgenic model of Alzheimer's disease. *J Neurosci.* 2005; 25:4217-4221.
27. Reinehr T & Andler W. Changes in the atherogenic risk factor profile according to degree of weight loss. *Archives of Disease in Childhood.* 2004;89 419–422.
28. Yousefi MR, Bakhtiyari S, Valizadeh A. Reviewing and comparing the impact of aerobic exercise (3 and 5 times per week) on insulin receptors, glucose transporter protein (GLUT4), and skeletal muscle insulin sensitivity in diabetic rats. *J App Pharm Sci.* 2017;7(02): 132-136.

The Effect of Consuming Artichoke Extract with Aerobic Training on Blood Glucose and Insulin Resistance and Its Relationship with the Cognitive Status in Elderly with Mild Cognitive Impairment

Mehran Ghahramani^{*1} - Yahya Zare² - Mohammad-Ali Kohanpour³

1. Assistant Professor, Department of Exercise Physiology, Gilan-E-Gharb Branch, Islamic Azad University, Gilan-E-Gharb, Iran 2. Ph.D. Student, Department of Physical Education, Jahrom Branch, Islamic Azad University, Jahrom, Iran 3. Assistant Professor, Department of Exercise Physiology, Lamerd Branch, Islamic Azad University, Lamerd, Iran
(Recived:2021/06/21; Accepted :2021/12/22)

Abstract

Introduction: The aim of this study was to investigate the effect of 12 weeks of aerobic training and consumption of artichoke extract on blood glucose and insulin resistance and its relationship with the cognitive status in elderly with mild cognitive impairment (MCI). **Methods:** 40 elderly people who obtained a score between 21 and 25 from the MMSE questionnaire were randomly selected, and randomly divided into 4 groups: aerobic training, artichoke, aerobic training + artichoke, and placebo (each group 10 People) were placed. The interventions were performed for 12 weeks. The aerobic training consisted of eight minutes of running with intensity of 75 to 85% of the maximum stored heart rate in the first session. After two sessions added one minute to the running time, so that after 12 weeks, the running time reached 26 minutes. Artichoke extract was taken in capsules at a dose of 300 mg / kg body weight per day. **Results:** Blood glucose and insulin resistance decreased significantly in two groups of training and training + artichokes ($P < 0.05$). Cognitive status increased significantly in the three intervention groups compared with the placebo group, which was higher in the training + artichoke group ($P < 0.05$). As cognitive status increased, blood glucose and insulin resistance decreased ($P < 0.05$). **Conclusion:** Consumption of artichoke extract along with aerobic training for 12 weeks can possibly slow the progressive course of mild cognitive impairment and may stop and prevent the onset of diabetes due to this disorder.

Keywords

*Corresponding Author: Email: Mehran.physiology@gmail.com; Tel: +989188342771

Aerobic training, Artichoke, Cognitive impairment, Cognitive status, Diabetes.