مجله علوم تغذیه و صنایع غذایی ایران
سال چهاردهم، شماره ۱، بهار ۱۳۹۸، صفحات ۱۸-۱۱

تأثیر یک دوره تمرین هوازی و مصرف سیاه دانه بر حافظه‌کاری زنان میانسال غیرفعال

ماندانا حیدری[۱]، جلال دهقانی‌زاده[۲]

۱- دکترای رفتارحرکتی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه پیام نور مرکز ارومیه، ارومیه، ایران
۲- نویسنده مسئول: استادیار گروه رفتارحرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران. پست الکترونیکی: jalal.dehghanizade@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۹۷/۲/۱۷ تاریخ پذیرش: ۹۷/۶/۴

چکیده

سابقه و هدف: هدف از تحقیق حاضر بررسی تأثیر یک دوره تمرین هوازی و مصرف سیاه‌دانه بر عملکرد حافظه کاری زنان غیرفعال بود.

مواد و روش‌ها: ۶۰ زن سالم غیرفعال بصورت داوطلبانه در تحقیق حاضر شرکت و به طور تصادفی به چهار گروه کنترل (۱۵ نفر)، گروه تمرین هوازی (۱۵ نفر)، گروه ترکیبی (تمرین و سیاه‌دانه (۱۵ نفر)) و گروه سیاه‌دانه (۱۵ نفر) با دامنه‌ی سنی (۵۰ الی ۵۵ سال) تقسیم شدند. نمونه‌ها کاملاً سالم بودند و سابقه بیماری قلبی ـ عروقی و مصرف دارو و سیگار نداشتند. برنامه تمرین ورزشی شامل ۸ هفته تمرین هوازی با شدت ۶۵ الی ۷۵ درصد ضربان قلب ذخیره بود. این تمرینات سه جلسه در هفته و هر جلسه به مدت ۵۵ الی ۶۰ دقیقه اجرا شد. به منظور جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز تحقیق از نرم‌افزار حافظه کاری (N-Back) استفاده گردد.

یافته‌ها: نتایج حاصل از تحقیق حاضر نشان داد که تمرین هوازی با شدت متوسط بر عملکرد حافظه‌کاری در گروه تمرین هوازی نسبت به گروه کنترل تأثیر دارد (p=۰/۰۰۱). تأثیر مصرف سیاه‌دانه و همچنین ترکیب سیاه‌دانه با تمرین هوازی بر حافظه کاری نیز معنی‌دار به دست آمد (p= ۰/۰۰۱).

نتیجه‌گیری: تحقیق حاضر تعامل و ارتباط بین فرایندهای حرکتی و شناختی را بیش از پیش آشکار نمود.

واژگان کلیدی: سیاه‌دانه، تمرین هوازی، حافظه‌کاری، زنان غیرفعال

• مقدمه

حافظه‌کاری یکی از ابعاد حافظه بوده و به عنوان مرکز تفکر شناخته شده است. ساختن راهبردهای جدید، محاسبه راه‌حل مسائل ریاضی، درک خواندن و غیره همه در حافظه‌کاری اتفاق می‌افتد. اطلاعات وارده از حافظه حسی با اطلاعات ذخیره شده در حافظه درازمدت ترکیب و شکل جدیدی پیدا می‌کند (۱). حافظه‌کاری، نظامی با ظرفیت محدود می‌باشد که اطلاعات در آنجا برای مدت کوتاهی اندوخته می‌شوند. این حافظه با حافظه بلندمدت تعامل دارد و از اطلاعات حافظه بلندمدت استفاده می‌کند و اطلاعات را برای اندوزش طولانی‌تر به حافظه بلندمدت، منتقل می‌کند (۲). حافظه‌کاری یک نظام سه بخشی است و وقتی انسان مشغول انجام تکلیف شناختی است، اطلاعات را موقتاً نگه می‌دارد. حافظه‌کاری حکم یک "میز کار" ذهنی را دارد که دستکاری شدن اطلاعات و جمع شدن اطلاعات روی آن امکان فهم زبان مکتوب و شفاهی، تصمیم-گیری و حل مسائل را به ما می‌دهد. در واقع حافظه‌کاری مثل یک انبار اطلاعات قفسه‌بندی شده نیست که منتظر بماند تا اطلاعاتش به حافظه بلندمدت بروند (۲).

در مدل حافظه‌کاری بادلی (Baddeley)، حافظه‌کاری سه مؤلفه اصلی دارد که عبارتند از حلقه واج‌شناختی، حافظه‌کاری بصری ـ فضایی و مجری مرکزی. حلقه واج‌شناختی و حافظه-کاری بصری ـ فضایی مثل دو دستیار عمل کرده و به مجری مرکزی در انجام کارش کمک می‌کنند (۳). درون‌دادهای حافظه حسی وارد حلقه واج شناختی می‌گردند که در آن اندوزش و مرور اطلاعات گفتاری انجام می‌شود. حافظه‌کاری بصری ـ فضایی محل اندوزش اطلاعات بصری و فضایی از جمله تصویرهای ذهنی است. مجری مرکزی نقش مهمی در توجه، برنامه‌ریزی و سازماندهی دارد و همچون ناظری عمل می‌کند که اطلاعات و مسائل شایان توجه و اطلاعات و مسائل بی-اهمیت را مشخص می‌کند. همچنین تعیین می‌کند که در پردازش اطلاعات و حل مسائل از چه راهبردهایی استفاده شود (۳). حافظه‌کاری با جنبه‌های مختلف زندگی ارتباط دارد.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-05]

حافظه برای تمامی جنبه‌های پردازش اطلاعات اهمیت حیاتی دارد و به همین دلیل است که ما برای حافظه خوب در میانسالی و اواخر بزرگسالی، ارزش زیادی قائل هستیم.

حجم ادبیاتی که نشان دهد شناخت در ارتباط با افزایش سن طبیعی کاهش می‌یابد، زیاد است. سالمندان آهسته شدن در زمان عکس‌العمل (۴)، دشواری‌هایی در بازنمایی (۵)، کاهش‌هایی در بازنمایی بر مبنای هدف بازگشت توجه، و دشواری‌هایی در منبع نظارت و بازبینی را تجربه می‌کنند (۵، ۴).

یکی از بزرگ‌ترین یافته‌ها در این زمینه، شروع به کاهش در ناحیه هوش سیال است که سالمندان تجربه می‌کنند. هوش سیال یا هوش تحلیلی (روانکاوی) اغلب به عنوان توانایی پردازش محرک جدید یا تازه شناخته شده است (۶). اندازه‌گیری مشترک و معمول از توانایی سیال، ماتریس‌های مدرج ریون (Ravens Progressive Matrices) است، Carpenter و همکاران دریافتند که شرکت‌کنندگانی که ریون را بهتر انجام دادند، بهتر توانستند تا اهداف را دنبال کنند و زیر اهداف‌ها به خوبی توانایی برای رسیدن به قواعد را داشتند، و این ممکن است با تغییر و دگرگونی در ظرفیت حافظه‌کاری (Working Memory Capacity) مرتبط باشد (۷).

همان گونه که اشاره شد در مطالعات بسیاری کاهش ظرفیت توجه، حافظه و شناخت با افزایش سن مشخص شده است. اما نکته قابل توجه و اهمیت بحث اینجاست که چه فاکتورهایی برای جلوگیری از کاهش و یا به تعویق انداختن ضعف در کارکردهای شناختی تأثیرگذار هستند. به عبارتی مسئله این است که چه برنامه‌هایی در پیش از دوره کهنسالی و پیری می‌تواند بر کارکردهای شناختی و حافظه اثرگذار باشد؟

مطالعات تجربی و مداخله‌ای برنامه‌هایی برای جلوگیری از کاهش کارکردهای شناختی ارائه کرده‌اند؛ ازجمله دارو، تغذیه، فعالیت ورزشی، تقویت و سرکوب امواج مغزی. هرکدام از این برنامه‌ها، تأثیرات متفاوتی دارد ولی روش تغذیه و فعالیت ورزشی غیرتهاجمی و مقبول‌تر بوده است. مطالعاتی چند تأثیر فعالیت ورزشی بر کارکردهای حافظه را نشان داده است. در پژوهشی نشان داده شده است که بعد از ۱۰ دقیقه تمرین هوازی با شدت متوسط (%50Vo2max) کنترل بهتری در آزمون استروپ (Stroop Test) در افرادی با دامنه سنی ۱۹ تا ۲۴ سال به دست آمده است (۴). در موش‌های آزمایشگاهی نیز یک دوره‌ی ۴۵ روزه‌ی تمرین با شدت متوسط، زمان شروع و طول مسیر کوتاه‌تر حرکت در ماز را نشان داد که بهبود در کارکرد حافظه را نشان می‌دهد (۸). دهقانی‌زاده و همکاران نیز تأثیر تمرین هوازی با شدت متوسط بر حافظه‌کاری و چرخش‌ذهنی در زنان جوان را نشان دادند (۹). صادقی و همکاران تأثیر فعالیت بدنی بر حافظه زنان ۵۰ تا ۷۰ ساله مبتلا به اختلال حافظه را بررسی نمودند که نتایج حاکی از اثربخشی تمرینات ایروبیک بر حافظه در نمونه تحقیق بود (۱۰). از طرفی تأثیر یک دوره تمرین منتخب بر حافظه کاری کودکان ADHD توسط معمارمقدم و همکاران بررسی و نتایج اثر مثبت در بهبود حافظه در پی تمرینات ادراکی ـ حرکتی و تمرینات هوازی را نشان داد (۱۱). مطالعات بیشتر روی موش‌ها و جامعه حیوانات بررسی گردیده و در نمونه انسانی هنوز خلأ تحقیقاتی وجود دارد. از طرفی در زمینه تغذیه نیز مطالعاتی در حوزه بهبود حافظه پس از مصرف مکمل‌های غذایی ارائه شده است که یکی از این مکمل‌ها سیاه‌دانه می‌باشد. سیاه‌دانه بطور وسیع در درمان آسم، سردرد، چاقی، بیماری قلبی عروقی، فشارخون و مشکلات گوارشی استفاده می‌شود (۱۲). چهار نوع آلکالوییدبا نام‌های نیجلامین B(2)، B(1)، A(2)،A(1) از دانه گیاه سیاه‌دانه استخراج شده است. تمیوکینو، دی تیموکنیون تمیوهیدروکینون و تیمول مواد مؤثره اصلی در عصاره آبی دانه گیاه هستند (۱۳). ۳۰ درصد وزن سیاه‌دانه را روغن تشکیل می‌دهد که P-cymen اصلی‌ترین ترکیب آن است (۱۴). اثرات ضداکسایشی، ضدالتهابی، تقویت‌کننده سیستم ایمنی و آنتی‌هیستامینی روغن و عصاره دانه گیاه سیاه‌دانه باعث شده است اثرات فارماکولوژیک متعددی مانند کاهش قند، چربی و فشارخون بالا، دفع‌کننده صفرا و اسید اوریک، محافظ بافت‌های کبد، کلیه، قلب و عروق و همچنین اثرات ضد میکروب، ضد انگل از این گیاه گزارش شود (۱۵). از طرفی تأثیر سیاه‌دانه بر حافظه و یادگیری نیز مورد توجه محققین بوده است.

به عنوان مثال تمدن‌فرد و همکاران تأثیر عصاره هیدروالکلی سیاه‌دانه بر یادگیری و حافظه فضایی در موش‌های نر بالغ را مثبت ارزیابی کردند (۱۶). یافته‌ها نشان داده است که روغن سیاه‌دانه حاوی اسیدهای لینولئیک (۵۵/۶٪)، اسید اولئیک (۲۳/۴٪) و اسید پالمیتیک (۱۲/۵٪) می‌باشد که تمامی این اسیدهای چرب غیراشباع در بهبود یادگیری نقش دارند (۱۶).

همچنین سیاه‌دانه به عنوان یک آنتی‌اکسیدان در درمان ایسکمی مغزی و بیماری‌های تحلیل برنده اعصاب شناخته شده است که احتمالاً در یادگیری و حافظه اثرگذار است (۱۷). لذا احتمال می‌رود مصرف سیاه‌دانه به عنوان مکمل

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-05]

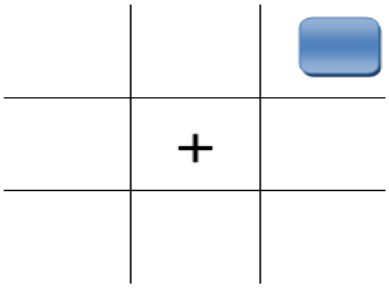
بتواند از تحلیل فرایند حافظه جلوگیری نماید. Bin Sayeed و همکاران تأثیر سیاه‌دانه بر حافظه سالمندان را مورد بررسی قرار دادند که به عنوان یکی از اولین مطالعات روی نمونه انسانی برشمرده می‌شود (۱۸). یافته‌ها نشان داد که سیاه‌دانه بر حافظه، توجه و شناخت سالمندان مؤثر است و پیشنهاد دادند برای جلوگیری از آلزایمر و اختلالات شناختی ناشی از پیری، از مکمل غذایی سیاه‌دانه استفاده گردد. Sahak و همکاران در یک مطالعه مروری و بررسی مقالات متعدد دریافتند که سیاه‌دانه در تسهیل یادگیری و حافظه نقش مؤثر دارد. همچنین گزارش کردند که برای درمان بافت‌های عصبی آسیب دیده مغز در انسان و حیوان می‌توان از عصاره یا ترکیبات سیاه‌دانه استفاده نمود (۱۹). از طرفی تأثیر عصاره الکلی سیاه‌دانه بر افزایش یادگیری، حافظه فضایی و کاهش تأثیرات منفی استرس بر یادگیری در موش صحرایی بالغ مورد تائید قرار گرفت (۲۰).

بنابراین بدیع بودن تأثیر تمرین هوازی و سیاه‌دانه بر کارکرد حافظه، بخصوص حافظه‌کاری مشخص و دارای اهمیت بررسی است. در واقع مطالعات کمتر روی نمونه انسانی بوده و مطالعه‌ای که تأثیر همزمان فعالیت بدنی و سیاه‌دانه بر حافظه، بویژه حافظه‌کاری را بررسی نماید، یافت نشد. باید اذعان داشت که موضوع بررسی تأثیر مکمل سیاه‌دانه با ورزش در مراحل ابتدایی است و مسائل ناشناخته فراوانی نیز در زمینه نقش مجزا و ترکیبی دو نوع مداخله بر کارکرد حافظه‌کاری وجود دارد. لذا هدف از پژوهش حاضر بررسی تأثیر یک دوره تمرین هوازی و مصرف سیاه‌دانه بر حافظه کاری زنان غیرفعال بود.

• مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر از نوع نیمه تجربی بوده که به شیوه میدانی انجام شد و با شماره طرح ۱/۵۶۵۱۰۰د به ثبت رسید. جامعه آماری شامل تمام زنان غیرفعال سالم مراجعه‌کننده به مرکز تندرستی شهرستان ارومیه بود که توسط پژوهشگر شناسایی شدند و در روز معین از آن‌ها دعوت به عمل آمد و پس از ارائه توضیحات درباره روند اجرای پژوهش ۸۰ نفر داوطلب شرکت در پژوهش شدند که پس از تکمیل پرسشنامه پزشکی سلامت عمومی ۶۰ نفر از بین زنان سالم غیرفعال با دامنه‌ی سنی (۵۵ الی ۵۰ سال) در تحقیق حاضر شرکت کردند و به طور تصادفی به چهار گروه کنترل (۱۵ نفر)، گروه تمرین هوازی (۱۵ نفر)، گروه ترکیبی (تمرین و سیاه‌دانه (۱۵ نفر)) و گروه سیاه‌دانه (۱۵ نفر) تقسیم شدند. معیارهای ورود به مطالعه: زنان ۵۰ الی ۵۵ سال، نداشتن سابقه‌ی فعالیت جسمانی منظم، مصرف نکردن سیگار در ۶ ماه اخیر، نداشتن هیچ‌گونه مشکل جسمی و روحی، نداشتن سابقه بیماری‌های قلبی و عروقی و همچنین مصرف نکردن دارویی که بر ضربان قلب تأثیر بگذارد. و معیار خروج از مسابقه شامل موارد زیر بود: عدم تمایل به ادامه شرکت در مطالعه و همچنین مصرف داروی خاص همانند داروهای فشارخون و داروهای موثر بر حافظه مانند ریتالین. پس‌ازآن که آزمودنی‌های داوطلب حائز شرایط شرکت در تحقیق مشخص شدند متغیرهای زمینه‌ای شامل سن (سال)، قد (سانتیمتر/ توسط دستگاه seka دیجیتالی ساخت آلمان با دقت ۰/۱ سانتی‌متر)، وزن (با دستگاه وزن سنج دیجیتالی seka ساخت آلمان با دقت ۰/۱) ضربان قلب توسط دستگاه ضربان سنج پولار مدل FLtm ساخت کشور فنلاند و همچنین زمان‌های تمرین آزمودنی‌ها توسط زمان‌سنج دیجیتالی با دقت 0/01 ثانیه اندازه‌گیری شد.

برای اندازه‌گیری حافظه‌کاری از نرم‌افزار N-Back استفاده شد که شامل یادآوری دو محرک مختلف (مکان مربع و حرف الفبای تلفظ شده همراه آن) می‌باشد (حافظه فعال دیداری و شنیداری). این ابزار اولین بار در پژوهشی در سال ۲۰۰۸ برای تقویت حافظه‌کاری مورد استفاده قرار گرفت. تعداد کوشش‌ها در پژوهش حاضر ۳۶ کوشش تنظیم شد که به مدت ۱۰۸ ثانیه بطول انجامید. در هر کوشش، یک مربع آبی رنگ در یکی از مکان‌های ۸ گانه ظاهر می‌شود (شکل۲) که به همراه آن یکی از حروف C، R، T، S، Q، H، L و K ارائه می‌شود. اگر در دو کوشش متوالی مکان مربع یکسان بود، آزمودنی باید کلید A روی صفحه کلید را فشار دهد و اگر در دو کوشش متوالی حروف ارائه شده یکسان بود، آزمودنی باید کلید L روی صفحه کلید را فشار دهد. نهایتاً نرم‌افزار یک نمره درصدی برای فرد ارائه می‌کند که به عنوان عملکرد حافظه‌کاری در نظر گرفته می‌شود. اعتبار سنجی آزمون N-Back در مطالعات مختلف مورد تایید قرار گرفته و پایایی آزمون تا ۰/۹۴ گزارش شده است (۲۱).



شکل۱. نمونه‌ای از یک کوشش در نرم‌افزار N-Back

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-05]

در این مرحله آزمودنی‌های گروه تمرین هوازی و ترکیبی (تمرین+سیاه‌دانه) با نظارت آزمونگرها تمرینات هوازی را با شدت متوسط ۶۵-۷۵ درصد ضربان قلب ذخیره به مدت ۸ هفته، هفته‌ای ۶۰-۵۵ دقیقه اجرا کردند، که شامل ۱۵ دقیقه گرم کردن با انواع پیاده‌روی‌های آرام و سریع، حرکات کششی و نرمشی بود و سپس انجام حرکات پایه‌ی ایروبیک با فشار کم با ۶۵ درصد ضربان قلب ذخیره به مدت ۲۰ دقیقه در هفته اول اجرا شد که در هفته‌ی هشتم به ۳۰ دقیقه با ۷۵ درصد ضربان قلب ذخیره آزمودنی‌ها رسید در انتهای هر جلسه‌ی تمرینی عمل سرد کردن نیز با اجرای دوی نرم و حرکات کششی و نرمشی به مدت ۱۰ دقیقه انجام شد. و از آزمودنی‌های گروه کنترل و گروه سیاه‌دانه خواسته شد که در طی این ۸ هفته بدون مداخله به فعالیت‌های روزانه‌ی خود ادامه دهند. جهت کنترل شدت تمرینات ضربان قلب ۳ بار در هر جلسه و به ترتیب قبل و بعد از تمرینات هوازی و یکبار نیز در زمان سرد کردن با استفاده از ضربان سنج پولار اندازه‌گیری و از طریق فرمول کارونن محاسبه گردید.

= ضربان قلب ذخیره
[ضربان قلب استراحت65/. * ضربان قلب استراحت - ضربان قلب بیشینه)]

گروه سیاه‌دانه و گروه ترکیبی (تمرین+سیاه‌دانه) مکمل سیاه‌دانه را به صورت کپسول، روزانه ۱ گرم شامل دو کپسول که با تائید متخصص تغذیه صورت گرفته بود بعد از نهار برای هر فرد استفاده کردند و گروه‌های تمرین هوازی و کنترل در این مدت از دارونما (کپسول لاکتوز مرک آلمان) استفاده کردند. روز قبل از مداخلات و ۲۴ ساعت بعد از آخرین جلسه تمرینی از تمام آزمودنی‌ها به‌منظور اندازه‌گیری حافظه‌کاری آزمودن N-Back گرفته شد.

ابتدا به منظور بررسی طبیعی بودن توزیع داده‌ها از آزمون شاپیروویلک استفاده شد. با توجه به طبیعی بودن داده‌ها به منظور بررسی اثر مداخلات از آزمون تحلیل کواریانس استفاده شد. تمام آزمون‌های آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS۲۰ انجام گرفت و در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

• یافته‌ها

در جدول ۱ اطلاعات مربوط به ویژگی‌های فردی آزمودنی‌ها و در جدول ۲ شاخص‌های توصیفی شامل میانگین و انحراف معیار برای متغیر حافظه‌کاری در پیش‌آزمون و پس-آزمون به تفکیک گروه آورده شده است.

جدول ۱. ویژگی‌های فردی آزمودنی‌ها

متغیر	گروه	میانگین ± انحراف استاندارد	معناداری
سن	کنترل	۵۲/۸ ± ۱/۵۷	۰/۸۶۱
	سیاه‌دانه	۵۲/۴۷ ± ۱/۲۵	
	تمرین هوازی	۵۲/۸۷ ± ۱/۳۶	
	ترکیبی	۵۲/۶ ± ۱/۵	
وزن	کنترل	۶۲/۴۷ ± ۴/۷۲	۰/۹۳۰
	سیاه‌دانه	۶۳/۵۳ ± ۶/۸۳	
	تمرین هوازی	۶۴/۰۷ ± ۷/۶۶	
	ترکیبی	۶۳/۶۷ ± ۷/۷۳	
قد	کنترل	۱۵۸/۶۷ ± ۴/۲۷	۰/۶۲۷
	سیاه‌دانه	۱۵۸/۲ ± ۴/۱۴	
	تمرین هوازی	۱۶۰/۴ ± ۵/۸	
	ترکیبی	۱۵۹/۱۵ ± ۴/۹۵	
BMI	کنترل	۲۴/۸ ± ۱/۴۵	۰/۹۲۹
	سیاه‌دانه	۲۵/۳۵ ± ۲/۲۱	
	تمرین هوازی	۲۴/۹۴ ± ۳/۰۹	
	ترکیبی	۲۵/۰۳ ± ۲/۳۴	

جدول ۲. میانگین و انحراف استاندارد حافظه‌کاری قبل و بعد از مطالعه به تفکیک گروه‌ها

	پیش‌آزمون		پس‌آزمون	
گروه	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد
کنترل	۰/۱۹۵	۰/۰۲۶	۰/۱۹۶	۰/۰۲۳
سیاه دانه	۰/۱۹۹	۰/۰۲۵	۰/۲۲۴	۰/۰۲۹
تمرین جسمانی	۰/۱۹۸	۰/۰۲۳	۰/۲۳۱	۰/۰۳۸
ترکیبی	۰/۱۹۶	۰/۰۲۶	۰/۲۴۷	۰/۰۴۶

همان گونه که اشاره شد برای بررسی طبیعی بودن توزیع داده‌ها در نمرات پیش‌آزمون، از آزمون شاپیروویلک استفاده شد که نتایج حاصل نشان داد فرض طبیعی بودن توزیع داده-ها برقرار است (p>۰/۰۵). بنابراین برای بررسی تأثیر مداخله بر متغیرهای تحقیق، از آزمون تحلیل کواریانس استفاده شد. لذا نمرات پیش‌آزمون ثابت و نمرات پس آزمون مقایسه شد تا تأثیر هر یک از مداخلات بررسی گردد. نهایتاً نتایج مربوط به آزمون کواریانس در جدول ۳ آورده شده است.

جدول ۳. نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای بررسی تأثیر تمرین هوازی، مصرف سیاه‌دانه و ترکیبی بر حافظه کاری

منبع تغییرات	متغیر وابسته	میانگین مجذورات	F	معناداری	مجذور اتا
تمرین هوازی در مقابل مصرف سیاه‌دانه و ترکیب تمرین هوازی با سیاه‌دانه	حافظه کاری	۰/۰۴۱	۷۷/۱۴۷	۰/۰۰۱	۰/۵۸

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-05]

نتایج حاصل از تحلیل کواریانس، معنی‌داری اثر مداخله (P=۰/۰۰۱ و F(۱ ، ۵۵)=۷۷/۱۴۷) و گروه (P=۰/۰۰۱ و F(۱ ، ۵۵)=۱۱/۸۷۸) را نشان می‌دهد که بیانگر تأثیر متفاوت سه مداخله بر حافظه‌کاری است. به عبارتی مداخلات سیاه دانه و تمرین هوازی اثر معنی‌داری بر حافظه کاری داشته است و تأثیر مداخلات بر حافظه کاری متفاوت می‌باشد. بنابراین برای مشخص شدن تفاوت تأثیر مداخلات و مقایسه بین گروه‌های ۴گانه، از آزمون تعقیبی برای مقایسه جفتی بین گروه‌ها استفاده شد که نتایج در جدول ۴ گزارش شده است.

جدول ۴. نتایج آزمون تعقیبی برای مقایسه دو به دوی اثر تمرین هوازی، مصرف سیاه دانه و ترکیب دو مداخله

گروه	گروه	تفاضل میانگین	خطای استاندارد	معناداری
کنترل	سیاه دانه	-۰/۰۲۳	۰/۰۰۸	۰/۰۰۸
	تمرین جسمانی	-۰/۰۳۱	۰/۰۰۸	۰/۰۰۱
	ترکیبی	-۰/۰۴۹	۰/۰۰۸	۰/۰۰۱
سیاه دانه	تمرین جسمانی	-۰/۰۰۸	۰/۰۰۸	۰/۳۳۸
	ترکیبی	-۰/۰۲۶	۰/۰۰۸	۰/۰۰۳
تمرین جسمانی	ترکیبی	-۰/۰۱۸	۰/۰۰۸	۰/۰۳۵

نتایج حاصل از مقایسه جفتی گروه‌ها نشان می‌دهد که بین تمامی گروه‌ها با گروه کنترل تفاوت معنی‌دار وجود دارد که نشان دهنده تأثیر مداخلات می‌باشد. بین گروه سیاه‌دانه با گروه تمرین جسمانی تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد که نشان‌دهنده اثر یکسان دو نوع مداخله است. همچنین بین گروه سیاه‌دانه با گروه ترکیبی، و همچنین بین گروه تمرین جسمانی و گروه تمرینی نیز تفاوت معنی‌دار به نفع گروه ترکیبی مشاهده گردید. این نتایج حاکی از اثربخشی بالاتر گروه ترکیبی نسبت به گروه سیاه‌دانه و تمرین جسمانی است.

• بحث

یافته‌های تحقیق حاضر، تأثیر تمرین هوازی بر حافظه-کاری را تائید نمود. در ارتباط با تأثیر تمرینات بدنی بر حافظه‌کاری شواهد گواه ارتباط بین فعالیت قشر مغزی درگیر در حافظه‌کاری و فعالیت جسمانی است. به عنوان مثال، تمرین هوازی با بهبود کارکرد اجرایی مرتبط است (۲۲). علاوه براین بسیاری از تحقیقات نشان داده است که عملکرد شناختی بعد از انجام تمرینات جسمانی بهبود می‌یابد (۲۴، ۲۳) اشاره به اثرات آنی تمرین بر عملکرد شناختی همزمان، توجه تحقیقات قابل توجهی را به خود جلب کرده است. بوسیله دو فراتحلیل مشخص شد که تمرینات پویا (تمرینات کوتاه و بلندمدت)، اثرات مثبت محسوسی بر کارکرد شناختی دارد. درواقع یافته‌های حاصل از این فراتحلیل‌ها اشاره به مدل‌های توجه و انگیختگی دارند. تحریک ناشی از ورزش باعث بهبود عملکرد در تکالیف تصمیم‌گیری سریع بوسیله تأثیر بر فرایند حسی ـ حرکتی پایه، حین و بعد از تمرین می-شود و علاوه براین انگیختگی باقی مانده در دوره بعد از تمرین نیز حافظه‌کاری را تسهیل می‌نماید (۲۴). اگرچه هنوز مطالعات گسترده‌ای در این زمینه لازم است، اما این احتمال وجود دارد که فرضیه U وارونه (The Inverted-U Arousal-Performance Hypothesis) برای عملکرد حافظه‌کاری و انگیختگی نیز صادق باشد. لذا باتوجه به شواهد تحقیقات قبلی و نتایج تحقیق حاضر می‌توان بیان نمود که با افزایش شدت تمرین هوازی، عملکرد شناختی و حافظه‌کاری نیز افزایش یافته، البته تا محدوده مطلوب (شدت متوسط)، و پس از آن نیز با افزایش شدت فعالیت و افزایش انگیختگی، از عملکرد حافظه‌کاری نیز کاسته خواهد شد. بنابراین، مداخله تمرین هوازی باشدت متوسط، انگیختگی مطلوب برای اجرای تکالیف مربوط به حافظه‌کاری را ایجاد نموده و نهایتاً تسهیل حافظه-کاری را موجب می‌شود.

البته در مطالعاتی که عملکرد شناختی در طول ورزش و تمرین را بررسی نموده‌اند مشاهدات متناقضی به دست آمده است. محققان پیشنهاد داده‌اند که کارکرد شناختی در طول تمرین با شدت‌های مختلف می‌تواند دستخوش تغییرات در جهت منفی شود (۲۵). به عبارتی تمرین باشدت زیاد نه تنها موجب افزایش تکالیف شناختی نشده، بلکه کاهش در این نوع تکالیف را در پی دارد (۲۵). تبیینی که برای این یافته‌ها ارائه شده است این است که بدلیل منابع محدود سوخت و سازی در بدن و بویژه مغز، مقدار انرژی لازم به قسمت‌های مورد نیاز برای ارائه عملکرد شناختی مناسب، نخواهد رسید. اما پس از تمرین به دلیل اینکه تنها فعالیت شناختی درگیر است و درگیریِ جسمانی وجود ندارد، شرایط متفاوت است. محققین اظهار داشته‌اند که ورزش با شدت متوسط اکسیژن قشر پیش-پیشانی را افزایش می‌دهد، درصورتی‌که ورزش با شدت بالا، میزان اکسیژن در این ناحیه از قشر را کاهش می‌دهد (۲۵). بنابراین با انجام تمرین هوازی با شدت متوسط، احتمال افزایش حافظه‌کاری به دلیل افزایش تحریک در ناحیه پیش-پیشانی وجود دارد (۲۶).

همچنین نتایج نشان داد که مصرف سیاه‌دانه بر تقویت حافظه‌کاری اثرگذار است. همانگونه که اشاره شد سیاه دانه دارای اسیدهای چرب غیراشباع مثل اولئیک اسید و لینوالئیک

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-05]

اسید و ترکیبات آنتی اکسیدانی می‌باشد که به نظر می‌رسد موجب افزایش یادگیری شده و احتمالاً از طریق تغییر در سیالیت غشا بویژه در نواحی هیپوکامپ اثر خود را اعمال می‌نماید (۱۶). همچنین مطالعات نشان داده است که حضور اسید لینولئیک از مرگ سلول‌های عصبی توسط گلوتامات در کشت سلولی جلوگیری می‌کند، زیرا گلوتامات در محیط کشت سلولی با تأثیر بر گیرنده‌های N- متیل دی آسپارتات و گیرنده‌های دیگر، مرگ سلول‌های عصبی را تحریک می‌کند (۲۷).

مطالعات فارماکولوژیک نشان داده است که سیاه‌دانه می‌تواند باعث مهار استیل کولین استراز و باعث افزایش اثرات استیل کولین شود (۲۸). استیل کولین به عنوان یک انتقال دهنده عصبی نقش تسهیل در یادگیری و حافظه دارد. مطالعات نشان داده است که تجویز درازمدت عصاره روغن سیاه‌دانه می‌تواند قابلیت تثبیت اطلاعات ذخیره شده در حافظه حیوانات را افزایش دهد. همچنین برخی مطالعات نشان داده‌اند که عصاره سیاه‌دانه از طریق کاهش تولید رادیکال‌های آزاد داخل سلولی، میزان مرگ‌ومیر سلول‌های مغز را در شرایط محرومیت از سرم / گلوکز کاهش می‌دهد (۲۸).

با توجه به اثرات تمرین جسمانی و مصرف سیاه‌دانه، اثرات ترکیبی تمرین و مصرف سیاه‌دانه، مکانیزم درگیر در هر دو را شامل خواهد شد. Clark و همکاران تولید نورون جدید پس از تمرین هوازی در رت‌ها را نشان دادند (۲۹) و صادقی و همکاران در انسان‌ها نشان دادند افزایش فعالیت بدنی باعث افزایش شکل‌گیری مغز می‌شود (۱۰). بررسی‌های دیگر در زمینه آنژیوزیس نشان داد فعالیت بدنی سبب افزایش مویرگ‌های خونی و جریان خون در مغز بخصوص در هیپوکامپ می‌شود. بولیت و همکاران با مطالعه تمرینات سبک و سنگین در بزرگسالان این ایده را تائید کردند که افراد فعال‌تر، مویرگ خونی متراکم‌تر و تعداد مویرگ بیشتری در مغز دارند (۳۰). Pereira و همکاران (۲۰۰۷) با MRI نتیجه گرفتند تمرین هوازی به مدت۱۲ هفته باعث افزایش آمادگی قلبی عروقی و افزایش حجم خون شکنج دندانه‌دار می‌شود که مقیاس اندازه‌گیری کارکرد شناخت است (۳۱). از دیگر عوامل مهم و مؤثر آنزیم کسپیس-۳ Caspace۳-، کوکس-۲ 2-Cox و بتاآمیلوئید Amyloid-ß است که در اثر فعالیت بدنی کاهش یافته و تأثیر مثبتی بر سطح حافظه و شناخت داشته و سبب اجتناب از آلزایمر می‌شوند (۳۲). این عوامل ناشی از فعالیت ورزشی به همراه اثرات مصرف سیاه‌دانه شامل حضور اسید لینولئیک و افزایش ترشح استیل کولین به عنوان میانجی عصبی، نه تنها افزایش مویرگ خونی و جریان خون را افزایش می‌دهد بلکه، میانجی‌های عصبی درگیر در حافظه و یادگیری را ارتقا می‌بخشد. این روند ترکیبی، احتمالاً تسریع و تقویت یادگیری و تحریک حافظه فعال در انسان را در پی دارد.

تحقیق حاضر با محدودیت‌هایی همراه بود. محدودیت‌های تحقیق حاضر عبارت بود از ۱. محدودیت‌های قابل کنترل (پیشینهٔ مصرف دارو، مقدار مصرف سیاه‌دانه، حساسیت به سیاه‌دانه و عوامل محیطی) و ۲. محدودیت‌های غیرقابل کنترل (انگیزهٔ آزمودنی‌ها، تفاوت‌های فردی و ژنتیکی و شدت تمرینات روزانه و هفتگی).

استفاده از مداخلات غیرتهاجمی جهت ارتقای حافظه و یا جلوگیری از زوال حافظه می‌تواند کمک شایانی به بخش پیشگیری و درمان در اختلالات حافظه داشته باشد. با توجه به یافته‌های تحقیق حاضر پیشنهاد می‌شود تأثیر همزمان سیاه‌دانه و تمرین هوازی بر افراد دارای اختلالات یادگیری و حافظه مورد بررسی قرار گیرد و اثرات احتمالی آن بر کاهش و زوال حافظه تحلیل گردد.

سپاسگزاری

این پژوهش حاصل طرح پژوهشی دانشگاه پیام نور با کد ۱/۵۶۵۱۰۰/د بوده و پژوهشگران از بابت حمایت‌های مالی این دانشگاه برای اجرای این طرح پژوهشی کمال تشکر را دارند. و در نهایت از تمام آزمودنی‌ها که صمیمانه در اجرای این طرح همکاری لازم را داشتند سپاسگزاریم.

• References

1. Muckli L, Petro LS. The significance of memory in sensory cortex. Trends in neurosciences 2017; 40(5): 255-256.
2. Ma WJ, Husain M, Bays PM. Changing concepts of working memory. Nature neuroscience 2014; 17(3): 347-356.
3. Baddeley A, Chincotta D, Adlam A. Working memory and the control of action: evidence from task switching. Journal of Experimental Psychology: General.2001; 130(4): 641.
4. Jansen P, Kelner J, Rieder C. The improvement of mental rotation performance in second graders after creative dance training. Creative Education 2013; 4(6): 418-422.
5. Dehghanizadeh J, Mohammadzadeh H, Hosseini F. Effect of gymnastic training program on spatial rotation. Quarterly Journal of Cognitive Psychology 2013; 1 (1): 24-16 [in Persian].
6. Peters M, Laeng B, Latham K, Jackson M, Zaiyouna R, Richardson C. "A Redrawn Vandenberg & Kuse Mental

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-05]

Rotations Test: Different versions and factors that affect performance". Brain cognition 1995; 28: 39-58.

7. Carpenter PA, Just MA, Shell P. What one intelligence test: A theoretical account of the processing in the Raven Progressive Matrices test. Psychological Review . 1990; 97, 404-431.
8. Yanagisawa H, Dan I, Tsuzuki D, Kato M, Okamoto M, Kyutoku Y, et al. Acute moderate exercise elicits increased dorsolateral prefrontal activation and improves cognitive performance with Stroop test. Neuroimage. 2010; 50: 1702–1710.
9. Dehghanizadeh J, Lotfi M, Hosseini. Effect of moderate-intensity aerobic training on memory and spatial rotation. Behavioral behavior 2015; 20:147-162 [in Persian].
10. Sadeghi N, Khalaji H, Norouzian M, Mokhtari P. The effect of physical activity on the memory of women aged 50-70 with memory impairment. Journal of Cellular and Molecular Biotechnology 2013; 3 (11): 47-54[in Persian].
11. Meamar Moghadam M, Taheri HR, Sohrabi M, Mashhadi A, Tassi A. The Effect of a Selected Exercise Schedule on the Workload of Children with Attention Deficit Disorder / Dissemination. Behavioral behavior 2015;7 (22): 162-149 [in Persian].
12. Haji Sharifi A. Black Cumin. In Secretes in Medicinal Plants (3rd ed) Hafez-e-Novin press. Tehran Iran. 2003: 658 - 61.
13. Morikawa T, Xu F, Kashima Y, Matsuda H, Ninomiya K, Yoshikawa M. Novel dolabellanetype diterpene alkaloidswith lipid metabolism promoting activities from the seeds of Nigella sativa. Org. Lett 2004; 6: 869 – 72.
14. Geng D, Zhang S, Lan J. Analysis on chemical components of volatile oil and determination of thymoquinone from seed of Nigella glandulifera. Zhongguo Zhong Yao Za Zhi 2009; 34 (22): 2887 - 90.
15. Ali BH, Blunden G. Pharmacological and toxicological properties of Nigella sativa. Phytotherapy Research 2003; 17(4), 299-305.
16. Tamadonfar, Z, Sepehrara L, Johari H. Effect of black-grained hydroalcoholic extract on learning and spatial memory of adult male rats. Journal of Jahrom University of Medical Sciences. Twelfth Course 2013;1. : 27-36.
17. Nickavar B, Mojab F, Javidnia K, Amoli MAR. Chemical composition of the fixed and volatile oils of Nigella sativa L. from Iran. Zeitschrift für Naturforschung 2003; 58(9-10):629-631.
18. Ben Sayeed MSB, Asaduzzaman M, Morshed H, Hossain MM, Kadir MF, Rahman MR. The effect of Nigella sativa Linn. seed on memory, attention and cognition in healthy human volunteers. Journal of ethnopharmacology 2013;148(3): 780-786.
19. Sahak MKA, Kabir N, Abbas G, Draman S, Hashim NH, Hasan Adli DS. The role of Nigella sativa and its active constituents in learning and memory. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine 2016: 12 - 37.
20. Rasoli MS, Soleimani A, Ilkhanipuor M, Heydari R. The Effect of black cumin (Nigella sativa L.) alcoholic extract on body weight and the harms created in the spatial memory and learning caused by stress. J Shahrekord Univ Med Sci 2016; 17: 116-123[in Persian] .
21. Jaeggi SM, Buschkuehl M, Perrig WJ, Meier B. The concurrent validity of the N-back task as a working memory measure. Memory 2010;18(4):394-412.
22. Pontifex M B, Hillman C H, Fernhall B, Thompson K M, Valentini T A. The effect of acute aerobic and resistance exercise on working memory. Med Sci Sport Exer 2009; 41: 927-934.
23. Smith AM, Spiegler KM, Sauce B, Wass CD, Sturzoiu T, Matzel LD. Voluntary aerobic exercise increases the cognitive enhancing effects of working memory training. Behav Brain Res 2013; 256: 626–635.
24. Van Praag H, Shubert T, Zhao C, Gage FH. Exercise enhances learning and hippocampal neurogenesis in aged mice. J Neuro Sci 2005; 25: 8680–8685.
25. Lambourne K, Tomporowski P D. The effect of exercise-induced arousal on cognitive task performance: a meta-regression analysis. Brain Res 2010; 1341: 12-24.
26. Lo Bue-Estes C, Willer B, Burton H, Leddy J J, Wilding G E, Horvath P J. Short-term exercise to exhaustion and its effects on cognitive function in young women. Percept Motor Skill 2008; 107: 933-945.
27. Joo NE, Park CS. Inhibition of excitotoxicity in cultured rat cortical neurons by a mixture of conjugated linoleic acid isomers. Pharmacological research 2013; 47(4): 305-310.
28. Mousavi SH, Tayarani-Najaran Z, Asghari M, Sadeghnia, HR. Protective effect of Nigella sativa extract and thymoquinone on serum/glucose deprivation-induced PC12 cells death. Cellular and molecular neurobiology 2010; 30(4): 591-598 [in Persian].
29. Clark PJ, Brzezinska W J, Puchalski EK, Krone D A, Rhodes J S. Functional analysis of neurovascular adaptations to exercise in the dentate gyrus of young adult mice associated with cognitive gain. Hippocampus 2009; 19(10): 937-950.
30. Bullitt E, Rahman FN, Smith JK, Kim E, Zeng D, Katz L. M, Marks BL. The effect of exercise on the cerebral vasculature of healthy aged subjects as visualized by MR angiography. American Journal of Neuroradiology 2009; 30(10): 1857-1863.
31. Pereira AC, Huddleston D E, Brickman AM, Sosunov AA, Hen R, McKhann G M, Small SA. An in vivo correlate of exercise-induced neurogenesis in the adult dentate gyrus. Proceedings of the National Academy of Sciences 2007; 104(13): 5638-5643.
32. Um H S, Kang EB., Koo JH, Kim HT, Kim E J, Yang C. H, Cho JY. Treadmill exercise represses neuronal cell death in an aged transgenic mouse model of Alzheimer's disease. Neuroscience research 2011; 69(2): 161-173.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-05]

Effect of Aerobic Exercise Training and Consumption of Nigella on the Working Memory of Inactive Middle-aged Women

*Heydari M[1], Dehghanizadeh J[*2]*

1- Motor Behavior (Ph.D), Urmia Payame Noor, Iran

2- Corresponding Author: Assistant Professor, Department of Motor Behavior, Urmia University, Urmia, Iran, Email:jalal.dehghanizade@yahoo.com*

Received 7 May, 2018 **Accepted 26 Aug, 2018**

Background and Objectives: The aim of the present study was to investigate the effects of moderate-intensity aerobic exercise and consumption of Nigella on the working memory performance of inactive middle-aged women.

Material and Methods: The participants included 60 volunteer inactive women who were divided randomly into four groups (Aerobic Exercise Group=15, Nigella Group= 15, Combinative Group= 15, and Control Group=15). The samples were perfectly healthy and had no history of cardiovascular diseases and drug consumption and smoking. Aerobic exercise included 8 weeks of running at 65 -70% of maximum heart rate. These exercises were performed three sessions per week and each session for 55 to 60 minutes. Data collection was done using N-Back software.

Results: Moderate-intensity aerobic exercise for eight weeks had significant effect on the working memory performance (P=0.001). Also the consumption of Nigella and combinative aerobic exercise whit nigella showed significant effect on the working memory of the female participants (P=0.001).

Conclusion: The current study demonstrates more than before the interaction and communication between cognitive and motor processes.

Keywords: Nigella, Aerobic exercise, Working memory, Inactive women

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-05]