Researches in Sport Sciences and Medical Plants

winter 2022. Vol 2. Issue 6

Research Paper

The Effect Olibanum Extract with of Aerobic Exercise Training on Cognitive Status and Serum BDNF Levels in the Elderly with Mild Cognitive Impairment

Mohammad-Ali Kohanpour[1], Craig Duncan[2], Sara Naeimi[3], Zahra Koohestani Sini[4*]

1. Department of Physical Education and Sports Science, Zand University, Shiraz, Iran
2. Australian Catholic University, Strathfield, Australia; Performance Intelligence Agency, Sydney, Australia
3. Postgraduate Student of Plant Pathology, Faculty of Agriculture, ferdowsi university, mashhad, Iran
4. Physical Education Teacher of Khorasan Razavi Province, Iran

Received:2021/4/17
Revised:2021/6/10
Accepted:2021/8/6

Use your device to scan and read the article online

DOI:
10.30495/varzesh.2022.1967788.1043

Keywords:
Aerobic Training, Olibanum, Cognitive Status, BDNF, Cognitive Impairment

Abstract

Introduction: The aim of this study was to investigation of the effect of 12 weeks aerobic training and consumption of olibanum extract on cognitive status and BDNF levels in the elderly with mild cognitive impairment (MCI).

Materials and Methods: 32 elderly people who scored between 21 and 25 in the MMSE questionnaire were purposefully selected and randomly divided into 4 groups: aerobic training, olibanum, aerobic training + olibanum, and placebo (N=8 in each group). Interventions were performed for 12 weeks. Aerobic training consisted of eight minutes of running with an intensity of 75 to 85% of the maximum reserve heart rate in the first session. Both sessions increased running time by one minute until after 12 weeks, the running time reached 26 minutes. Olibanum extract was taken as a capsule at a dose of 100 mg/kg body weight per day.

Findings: BDNF levels in both training and training + olibanum groups increased significantly compared to the other two groups ($P < 0.05$). Cognitive status also increased significantly in the three groups of intervention compared with the placebo group ($P < 0.05$).

Conclusion: It is possible that 12 weeks of aerobic training and olibanum can slow and possibly stop the progression of MCI by improving the cognitive status in the elderly with MCI.

Citation: Kohanpour M A , Duncan C , Naeimi S, Koohestani Sini Z. The Effect Olibanum Extract with of Aerobic Exercise Training on Cognitive Status and Serum BDNF Levels in the Elderly with Mild Cognitive Impairment .Researches in Sport Sciences and Medical Plants. 2022; 2 (6):33-41

Corresponding author: Zahra Koohestani Sini
Address: Physical Education Teacher of Khorasan Razavi Province, Iran
Tell: 09366478119
Email: koohestanizahra94@yahoo.com

تحقیقات در علوم ورزشی و گیاهان دارویی

بهار ۱۴۰۱. دوره ۲. شماره ۶

مقاله پژوهشی

تاثیر مصرف عصاره کندر همراه با تمرین ورزشی هوازی بر وضعیت شناختی و سطوح سرمی BDNF سالمندان دچار اختلال شناختی خفیف

محمدعلی کهن پور[۱]، کریگ دانکن[۲]، سارا نعیمی[۳]، زهرا کوهستانی سینی[۴*]

۱. گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه زند، شیراز، ایران
۲. دانشگاه کاتولیک استرالیا، استراتفیلد، آژانس اطلاعات عملکرد، سیدنی، استرالیا
۴. دانشجوی کارشناسی ارشد گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی، مشهد، ایران
۳. دبیر تربیت بدنی آموزش و پرورش استان خراسان رضوی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱/۲۸
تاریخ داوری: ۱۴۰۰/۳/۲۰
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۵/۱۵

از دستگاه خود برای اسکن و خواندن مقاله به صورت آنلاین استفاده کنید

DOI:
10.30495/varzesh.2022.1967788.1043

واژه‌های کلیدی:
تمرین هوازی، کندر، وضعیت شناختی، BDNF، اختلال شناختی

چکیده

مقدمه و هدف: هدف از پژوهش حاضر بررسی اثر ۱۲ هفته تمرین هوازی و مصرف عصاره کندر بر وضعیت شناختی و سطوح BDNF سالمندان دچار اختلال شناختی خفیف (MCI) بود.

مواد و روش‌ها: ۳۲ نفر سالمندانی که در پرسشنامه MMSE نمره بین ۲۱ تا ۲۵ کسب کردند به صورت هدفمند در دسترس به عنوان نمونه انتخاب، و به طور تصادفی در ۴ گروه تمرین هوازی، کندر، تمرین هوازی + کندر، و پلاسبو (هر گروه ۸ نفر) قرار گرفتند. مداخلات به مدت ۱۲ هفته انجام شد. تمرین هوازی شامل هشت دقیقه دویدن با شدت ۷۵ تا ۸۵ درصد حداکثر ضربان قلب ذخیره در جلسه اول بود. هر دو جلسه یک دقیقه به زمان دویدن آزمودنی‌ها افزوده می‌شد تا بعد از ۱۲ هفته، زمان دویدن به ۲۶ دقیقه رسید. عصاره کندر نیز به صورت کپسول با دوز ۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن در روز مصرف شد.

یافته‌ها: سطوح BDNF در دو گروه تمرین و تمرین + کندر در مقایسه با دو گروه دیگر به طور معنادار افزایش یافت ($P<0.05$). وضعیت شناختی نیز در سه گروه مداخله در مقایسه با گروه پلاسبو به طور معنادار افزایش یافت ($P<0.05$).

بحث و نتیجه گیری: احتمالا ۱۲ هفته تمرینات هوازی و کندر با بهبود وضعیت شناختی سالمندان با MCI می‌توانند سیر پیشرونده MCI را آهسته و شاید متوقف کند.

* **نویسنده مسوول:** زهرا کوهستانی سینی
نشانی: دبیر تربیت بدنی آموزش و پرورش استان خراسان رضوی
تلفن: ۰۹۳۶۶۴۷۸۱۱۹
پست الکترونیکی: koohestanizahra94@yahoo.com

مقدمه

در ایران جمعیت بالای ۶۰ سال تا سال ۲۰۲۰ حدود ۱۰ میلیون نفر و تا سال ۲۰۵۰ به بیش از ۲۶ میلیون نفر خواهد رسید که نسبت آن به کل جمعیت، حدود ۲۳٪ خواهد بود (۱). اختلالات شناختی از جمله مشکلات شایع دوران سالمندی است، به طوریکه حدود ۳۵٪ سالمندان درجات متخلف آن را نشان داده و آلزایمر مرحله پیش رونده این اختلال می‌باشد (۲). در اختلالات شناختی توجه، حافظه، زبان، جهت‌یابی، انجام کنش‌ها، عملکرد اجرایی، قضاوت و مهارت حل مسأله دچار اشکال می‌شود که اصلی ترین عامل آن، صدمه بخش حافظه مغز می‌باشد (۳). عملکرد طبیعی سیستم‌های مختلف مغزی مسئول کارکرد شناختی هستند و به تناسب افزایش سن و تحلیل عناصر دخیل در این سیستم‌ها، آسیب‌های شناختی نیز پدید می‌آیند. بنابراین، در نظر گرفتن مداخلاتی جهت کاهش پیشرفت این اختلال و یا حتی معکوس کردن آن بسیار مهم است.

یکی از مداخلاتی که در سال‌های اخیر توجه پژوهشگران را به خود جلب کرده است، استفاده از گیاهان دارویی می‌باشد (۴). در این میان، کندر، صمغ رزینی بدست آمده از گیاهان جنس بوسولیا است. گونه‌های مختلف جنس بوسولیا و در راس آنها گیاه *Boswellia carteri* از منابع اصلی تولید کننده کندر در دنیا شناخته شده‌اند (۵). ترکیب شیمیایی کندر به نوع گونه گیاهی منشاء آن و همچنین فصل و زمان جمع آوری محصول بستگی دارد اما به طور کلی شامل ۳۵–۲۵ درصد صمغ غیر محلول در الکل، ۷۰–۶۰ درصد رزین محلول در الکل و مابقی نوعی اسانس است (۶). از جمله ترکیبات کندر می‌توان به اینسنسول، اسیدهای بوسولیک، پینن، سیمن، کارن، سابینن و لیمونن اشاره کرد (۷). در احادیث و روایات متعدد از پیامبر گرامی اسلام و ائمه معصومین و نیز در بسیاری از منابع طب سنتی اسلام و ایران به تاثیر کندر در بهبود حافظه اشاره شده است (۵). لذا در سال‌های اخیر برای بررسی این نظرات مطالعات علمی تجربی فراوانی بخصوص توسط دانشمندان ایرانی آگاه از روایات اسلامی و طب سنتی صورت گرفته است که همگی نشان دهنده تاثیر کندر بر بهبود حافظه در مدل‌های مختلف یادگیری می‌باشند (۸–۱۸). گزارش شده است که کندر می‌تواند آثار مثبتی بر پرورش مغز و احتمالا تشکیل دندریت‌ها و اکسون‌ها و بهبود ارتباط بین آنها داشته باشد (۱۹). با این حال، تاکنون پژوهشی به بررسی اثر مصرف این گیاه در سالمندان دچار اختلال شناختی خفیف نپرداخته است.

از طرف دیگر، ورزش به عنوان یک روش درمانی کم هزینه می‌تواند اثر مثبتی بر عملکرد شناختی اعمال نماید که به احتمال زیاد به واسطه‌ی عوامل نوروتروفیک انجام می‌شود. پژوهش‌های مقطعی نشان داده‌اند افراد فعال، عملکرد شناختی بهتری نسبت به همتایان غیرفعال دارند (۲۰). اندازه گیری شاخص‌های مرتبط با وضعیت شناختی و عصبی بدنبال این مداخلات، می‌تواند به درک بهتر اثرات آنها (ورزش و مکمل‌غذایی گیاهی) منجر شود. در همین زمینه، عامل نوروتروفیک مشتق شده از مغز (BDNF) پروتئین مترشحه با وزن مولکولی ۲۷/۸ کیلودالتون است، که شامل ۲۴۷ اسید آمینه بوده و در رشد عصبی، تمایز نورونی، شکل‌پذیری سیناپسی و روندهای مرگ سلولی ایفای نقش می‌کند و اثر خود را از طریق دو گیرنده پروتئینی تیروزین کیناز و گیرنده LNGFR در سطح سلولی اعمال می‌نماید. توزیع BDNF در مناطق مختلف مغزی و بخصوص در هیپوکمپ که مسئول حافظه و یادگیری است، گزارش شده است (۲۱). در خصوص تاثیر مصرف کندر بر سطوح BDNF ما نتوانستیم پژوهشی پیدا کنیم، اما در خصوص تاثیر تمرین بر BDNF، کیم و همکارن (۲۰۱۶) گزارش کردند که ورزش تردمیل عملکرد شناختی را از طریق افزایش بیان BDNF و تیروزین کیناز B افزایش می‌دهد (۲۲) و چو و روه (۲۰۱۶) مشاهده کردند که بعد از تمرین هوازی سطوح BDNF به طور معنادار افزایش می‌یابد (۲۳). اما در پژوهش اسچگا و همکاران (۲۰۱۶) در اثر چهار هفته تمرین هوازی، عملکرد شناختی و فیزیکی افزایش یافت اما سطوح BDNF تغییر معناداری نداشت (۲۴).

با توجه به یافته‌های متناقض در خصوص تاثیر تمرین، و کمبود یا نبود یافته‌ها در خصوص تاثیر مصرف گیاه کندر بر نوتروفین‌های مغزی، و از آنجا که تاکنون پژوهشی به بررسی اثر همزمان تمرین هوازی و مصرف عصاره کندر بر وضعیت شناختی و سطوح BDNF سالمندان دچار اختلال شناختی خفیف نپرداخته است، هدف از پژوهش حاضر بررسی اثر ۱۲ هفته تمرین هوازی و مصرف عصاره کندر بر وضعیت شناختی و سطوح BDNF سالمندان دچار اختلال شناختی خفیف بود.

مواد و روش‌ها

این تحقیق به روش نیمه تجربی با طرح پیش آزمون و پس آزمون با گروه دارونما انجام شد. بعد از اعلام فراخوان در جمعیت‌های مختلف سالمندان شهرستان مشهد، تعداد ۵۱ 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) به عمل آمد. این پرسشنامه توسط فولستاین و همکاران (۱۹۷۵) ساخته شده است و دارای ۱۱ جزء شامل آگاهی به زمان و مکان، ثبت اطلاعات، توجه و محاسبه، حافظه، زبان، مهارت‌های اجرائی، خواندن، نوشتن و انجام کارهای ظریف می‌باشد (۲۵). در صورتیکه آزمودنی در هیچ

کدام ازحیطه‌های مذکور مشکل نداشته باشد، نمره او ۳۰ خواهد بود و نمره کمتر از ۲۰ نشان دهنده وجود ناتوانی‌های شناختی عمیق، و نمرات بین ۲۰ تا ۲۵ بیانگر وجود آسیب‌های شناختی جزئی می‌باشد. پایایی این پرسشنامه با روش آلفای کرونباخ ۰/۸۷ گزارش شده و حساسیت آن ۹۰ درصد و ویژگی آن ۸۴ درصد بدست آمده است (۲۶). ۳۲ نفر سالمندانی که در پرسشنامه MMSE نمره بین ۲۱ تا ۲۵ کسب کردند، با سن ۱۱/۹۲ ± ۶۶/۰۳ سال، قد ۶/۴۹ ± ۱۷۴/۶۲ سانتیمتر، وزن ۵/۶۳ ± ۷۸/۳۴ کیلوگرم و شاخص توده بدن ۰/۵۷ ± ۲۵/۷۰ کیلوگرم بر متر مربع به عنوان نمونه انتخاب، و به طور تصادفی در ۴ گروه تمرین هوازی، کندر، تمرین هوازی + کندر، و پلاسبو (هر گروه ۸ نفر) قرار گرفتند. معیارهای ورود به مطالعه شامل مرد بودن، 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، و قرار نداشتن تحت درمان دارویی جهت درمان اختلالات شناختی بودند. معیارهای خروج از مطالعه نیز شامل غیبت در بیش از ۱۰ درصد جلسات مداخله، عدم استقلال در فعالیت‌های روزانه، داشتن بیماری‌های مختلف جسمی یا روانی، مصرف دارو، عدم تمایل برای ادامه شرکت در پژوهش و درمان برای انواع اختلالات شناختی بود. مداخلات به مدت ۱۲ هفته انجام شد. عصاره کندر در کپسول‌های ۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن در روز همراه با یک لیوان آب مصرف شد (۲۷). گروه پلاسبو نیز در کپسول هم شکل و دوز مشابه با گروه کندر، پودر آرد دریافت کردند. تمرین هوازی سه جلسه در هفته و هر جلسه شامل هشت دقیقه گرم کردن و هشت 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 بعد از ۱۲ هفته، زمان دویدن به ۲۶ دقیقه رسید و ۵ دقیقه آخر هر جلسه نیز سرد کردن بود (۲۸). ۲۴ ساعت قبل و ۴۸ ساعت بعد مداخلات مقدار پنج میلی لیتر خون از ورید بازویی آزمودنی‌ها در وضعیت ۱۲ ساعت ناشتایی گرفته شد و وضعیت شناختی نیز از طریق پرسشنامه MMSE اندازه گیری 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 اندازه گیری متغیرها در فریزر ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگه داری شد. برای هر نمونه سطوح سرمی BDNF با استفاده از کیت‌های مخصوص BDNF نمونه‌های انسانی بر اساس دستور کارخانه سازنده (BOSTER BIOLOGICAL TECHNOLOGY چین) اندازه گیری شد. داده‌ها با استفاده از میانگین و انحراف معیار توصیف و سپس جهت مقایسه تغییرات متغیرها، از روش آماری تحلیل واریانس آمیخته بین – درون آزمودنی‌ها و آزمون تعقیبی توکی در سطح $P\leq0.05$ با استفاده از نرم افزار SPSS ورژن ۱۹ استفاده شد.

یافته‌ها

نتایج آزمون تحلیل واریانس آمیخته بین – درون آزمودنی‌ها و آزمون تعقیبی توکی به ترتیب در جداول ۱ و ۲ گزارش شده است. بین تغییرات وزن، شاخص توده بدن، BDNF و وضعیت شناختی چهار گروه در طول زمان تفاوت معنادار مشاهده شد (P=0.001). در مورد وزن، BMI و BDNF این تفاوت بین گروه تمرین با دو گروه کندر و پلاسبو (P<0.05) و نیز بین گروه تمرین+کندر با دو گروه کندر و پلاسبو (P<0.05) بود. بین تغییرات وزن، BMI و BDNF دو گروه تمرین و تمرین+کندر (P>0.05) و نیز دو گروه کندر و پلاسبو (P>0.05) تفاوت معنادار نبود. در مورد وضعیت شناختی این تفاوت بین گروه تمرین+کندر و پلاسبو (P=0.001)، بین گروه تمرین و پلاسبو (P=0.002) و بین گروه کندر و پلاسبو (P=0.001) بود؛ اما بین سه گروه مداخله با هم تفاوت معنادار نبود (P>0.05).

جدول ۱. نتایج آزمون تحلیل واریانس آمیخته بین – درون آزمودنی‌ها (تعامل زمان در گروه)

متغیرها	گروه	قبل از مداخله	بعد از مداخله	F	P	اندازه اثر
وزن (کیلوگرم)	تمرین + کندر	۷۸/۵۰ ± ۵/۵۲	۷۶ ± ۵/۷۳	۱۶/۷۹	۰/۰۰۱ *	۰/۶۴
	تمرین	۷۷/۶۲ ± ۴/۵۳	۷۵/۲۵ ± ۵/۰۰۷			
	کندر	۷۷/۲۵ ± ۵/۸۹	۷۷/۲۵ ± ۵/۲۸			
	پلاسبو	۸۰ ± ۷/۰۳	۸۰/۲۵ ± ۶/۷۵			
BMI (کیلوگرم بر متر مربع)	تمرین + کندر	۲۵/۵۴ ± ۰/۴۶	۲۴/۷۲ ± ۰/۶۳	۱۵/۶۸	۰/۰۰۱ *	۰/۶۲
	تمرین	۲۵/۷۸ ± ۰/۴۵	۲۴/۹۸ ± ۰/۵۷			

	کندر	۲۵/۵۰ ± ۰/۶۵	۲۵/۵۱ ± ۰/۵۵			
	کنترل	۲۵/۹۷ ± ۰/۶۸	۲۶/۰۹ ± ۰/۸۳			
BDNF (pg/ml)	تمرین + کندر	۱۰۸/۷۲ ± ۳۱/۷۶	۱۶۷/۷۰ ± ۶۴/۰۲	۱۱/۹۹	* ۰/۰۰۱	۰/۵۶
	تمرین	۱۲۰/۷۴ ± ۲۸/۴۸	۲۱۳/۵۵ ± ۶۱/۷۷			
	کندر	۱۲۳/۲۵ ± ۲۲/۶۱	۱۳۲/۳۱ ± ۳۳/۰۹			
	پلاسبو	۱۱۱/۴۴ ± ۲۹/۳۴	۱۱۰/۳۷ ± ۲۷/۳۳			
وضعیت شناختی (MMSE)	تمرین + کندر	۲۲/۲۵ ± ۱/۴۸	۲۴/۵۰ ± ۱/۴۱	۱۴/۸۱	* ۰/۰۰۱	۰/۶۱
	تمرین	۲۳ ± ۱/۶۰	۲۴/۳۷ ± ۱/۱۸			
	کندر	۲۳/۱۲ ± ۱/۴۵	۲۵/۱۲ ± ۰/۹۹			
	پلاسبو	۲۴/۱۲ ± ۰/۹۹	۲۳/۶۲ ± ۱/۱۸			

* معنادار در سطح $P\leq0.05$

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

مقایسه جفتی	وزن	BMI	BDNF	وضعیت شناختی
تمرین + کندر / تمرین	۰/۹۹	۱	۰/۲۵	۰/۲۴
تمرین + کندر / کندر	* ۰/۰۰۱	* ۰/۰۰۱	* ۰/۰۴۵	۰/۹۴
تمرین + کندر / پلاسبو	* ۰/۰۰۱	* ۰/۰۰۱	* ۰/۰۱۲	* ۰/۰۰۱
تمرین / کندر	* ۰/۰۰۱	* ۰/۰۰۱	* ۰/۰۰۱	۰/۵۲
تمرین / پلاسبو	* ۰/۰۰۱	* ۰/۰۰۱	* ۰/۰۰۱	* ۰/۰۰۲
کندر / پلاسبو	۰/۹۶	۰/۹۳	۰/۹۴	* ۰/۰۰۱

* معنادار در سطح $P\leq0.05$

بحث و بررسی

۱۲ هفته تمرین هوازی به تنهایی و همراه با مصرف عصاره کندر منجر به افزایش معنادار وضعیت شناختی و سطوح سرمی BDNF سالمندان با اختلال شناختی خفیف شد. مصرف عصاره کندر نیز منجر به افزایش معنادار وضعیت شناختی شد، اما اگرچه سطوح BDNF را افزایش داد، این افزایش به لحاظ آماری معنادار نبود. همچنین بین تغییرات وضعیت شناختی سه گروه مداخله تفاوت معناداری مشاهده نشد، اما تغییرات سطوح BDNF دو گروهی که تمرینات هوازی انجام داده بودند به طور معنادار بیشتر بود. افزودن مصرف عصاره کندر به تمرینات هوازی اگرچه قدری میزان افزایش وضعیت شناختی و BDNF را بیشتر کرد، اما این تغییر به لحاظ آماری معنادار نبود. شاید اگر طول مدت مداخله افزایش می‌یافت، اثر تعاملی دو روش تمرین هوازی و مصرف عصاره کندر نیز معنادار می‌شد. ما نتوانستیم پژوهشی پیدا کنیم که اثر همزمان تمرین و کندر را بر وضعیت شناختی و سطوح سرمی BDNF بررسی کرده باشد.

مطالعات گذشته نشان داده‌اند که کندر موجب بهبود کارکردهای شناختی در مدل‌های مختلف یادگیری و حافظه می‌شود. گزارش شده است که کندر با یک بار تجویز در روش ماز آبی موریس باعث افزایش توانایی حافظه موش‌های صحرایی هم در حافظه سالم و هم در حافظه تخریب شده با هیوسین گردید (۲۹).

همچنین تجویز حاد عصاره کندر موجب بهبود حافظه فضایی موش‌های بالغ در روش‌های ماز آبی موریس و ماز شعاعی شد (۸). همچنین گزارش شده است که تجویز کندر به مدت ۱۸۰ روز در موش‌های صحرایی نر که به علت هیپوتیروئیدی دچار نقص حافظه شده بودند باعث تقویت حافظه این حیوانات در آزمون ماز آبی موریس شد (۳۰). همچنین، مصرف سه روز پشت سر هم عصاره آبی کندر در روش یادگیری اجتنابی غیرفعال موجب بهبود میزان یادگیری در موش‌های سالم و موش‌هایی

که حافظه آنها توسط کیندلینگ ناشی از پنتیلن تترازول تخریب شده گردید و تعداد زوائد نورونی را در ناحیه CA1 هیپوکمپ افزایش داد (۱۲). همچنین تجویز عصاره کندر به موش‌های صحرایی بالغ هر هشت ساعت یک بار و به مدت یک، دو و چهار هفته و همچنین اسیدهای بوسولیک هر هشت ساعت یک بار به مدت دو هفته موجب بهبود بازخوانی حافظه فضایی در روش ماز آبی موریس گردید (۱۳). مصرف عصاره آبی کندر در دوران بحرانی رشد و نمو دستگاه عصبی جنین و نوزادان موش-های صحرایی (از روز دهم حاملگی تا روز دهم بعد از زایمان هر ۵ روز یک بار) موجب بهبود نگهداری حافظه در روش ماز آبی موریس شد (۳۱). از طرفی مصرف کندر در دوران بارداری باعث افزایش اندازه نورون‌ها و افزایش تعداد انشعابات دندریت‌های آنها در ناحیه CA3 هیپوکمپ موالید نر گردید (۳۲). مصرف عصاره آبی کندر در دوران شیردهی توسط مادر باعث افزایش حجم لایه‌های سلولی شکنج دندانه‌ای و هرمی ناحیه CA3 هیپوکمپ در موش‌های صحرایی جوان شد و این افزایش با بزرگ شدن حجم سلولی نورون‌های هیپوکمپی نواحی مذکور همراه بود (۱۱). همچنین مصرف طولانی مدت کندر (۸ هفته) موجب افزایش تعداد شاخه‌های دندریتی و طول دندریت‌های نورون‌های ناحیه CA1 هیپوکمپ در موش‌های پیر (دو ساله) گردید (۹). مطالعه دیگری نشان داده است که بتا بوسولیک اسید باعث افزایش زوائد دندریتی نورون‌های هیپوکمپ جنینی می-شود (۳۳). از این رو به نظر می‌رسد بخش عمده اثرات کندر بر بهبود وضعیت شناختی ناشی از تغییرات ساختاری در نواحی مختلف مغزی دخیل در پردازش حافظه از جمله هیپوکمپ باشد. این تغییرات ساختاری متعاقبا عملکرد مغز را بهبود می‌بخشند. از طرفی نشان داده شده عصاره‌های کندر و اسیدهای بوسولیک می‌توانند پروتئین کینازها را نیز فعال نمایند (۳۴،۳۵). این پروتئین کینازها برای ایجاد پلاستیسیتی سیناپسی (۳۶) و تشکیل حافظه دراز مدت (۳۷) مورد نیاز هستند. مطالعات مختلف نشان داده‌اند که استفاده از گیاهان دارای ترکیب پلی فنول می‌توانند جلوی اختلال شناختی که در نتیجه استرس اکسیداتیو ایجاد می‌شود را بگیرند (۳۸). نشان داده شده که یکی از ترکیبات کندر به نام استات اینسنسول و مشتقات آن از طریق اثرات ضد التهابی باعث حفاظت نورونی می‌شوند (۳۹). همچنین اسیدهای تری ترپنوئیدی موجود در کندر به ویژه بتا بوسولیک اسید و مشتقات آن از طریق مهار اختصاصی آنزیم ۵-لیپواکسیژناز و مهار بیوسنتز لکوترین‌ها اثر ضد التهابی دارند (۴۰). از این رو، احتمالا بخشی از اثرات کندر به دلیل اثرات آنتی‌اکسیدانی و ضد التهابی آن می‌باشد.

در مورد تمرین ورزشی، یافته‌های حاضر همسو با یافته‌های چو و روه (۲۰۱۶) بود (۲۳). زمبرون و همکاران (۲۰۱۶) نیز نشان دادند که سطوح BDNF در افراد فعال بیشتر از افراد غیر فعال است (۴۱). اما اسچگا و همکاران (۲۰۱۶) یافته‌های متضادی گزارش کردند (۲۴). شدت فعالیت‌های ورزشی یک عامل مهم در تغییرات این فاکتور می‌باشد (۴۲). گزارش شده است که BDNF سرم پس از اجرای ورزش با شدت پایین (۲۰٪ زیر آستانه تهویه ای)، افزایش معناداری نشان نداد اما پس از ۳۰ دقیقه تمرین شدید (۱۰٪ بالای آستانه تهویه‌ای)، افزایش یافت (۴۲). ورزش سبب افزایش BDNF می‌گردد که باعث ایجاد اعصاب بیشتری در مغز شده و از این طریق سبب بهبود یادگیری و حافظه می‌شود (۴۳). افزایش BDNF بر شکل پذیری سیناپسی در پایانه‌های پیش سیناپسی و پس سیناپسی از طریق گیرنده TrkB مؤثر است که در پایانه‌های پیش سیناپسی و پس سیناپسی منجر به تنظیم گذرگاه‌های انتقال سیگنالی همچون مپ-کیناز ۱ و مپ- کیناز ۲ می‌شود (۴۴). در همین زمینه میلر و همکاران (۲۰۱۲) گزارش کردند که بین وضعیت شناختی و فعالیت بدنی ارتباط معنادار و مثبتی وجود دارد (۴۵) که می‌توان آن را به کاهش استرس اکسیداتیو و التهاب، افزایش رگ‌زایی، ترشح نوروتروفین‌ها و کاتکولامین‌ها و نورون‌زایی به خصوص در ساختار هیپوکمپ نسبت داد (۴۶).

نتیجه گیری

احتمالا تمرینات هوازی و مصرف عصاره کندر با بهبود وضعیت شناختی سالمندان با اختلال شناختی خفیف می‌توانند سیر پیشرونده اختلال شناختی خفیف را کند و شاید متوقف سازند. در مورد تمرینات هوازی احتمالا این تغییرات با میانجی گری فاکتور نوروتروفیک مشتق از مغز (BDNF) صورت می‌گیرد؛ اما با توجه به اینکه افزایش این فاکتور با مصرف عصاره کندر معنادار نبود، احتمالا دیگر واسطه‌ها نیز در بهبود وضعیت شناختی ایفای نقش می‌کنند که نیاز است در پژوهش‌های آینده مورد توجه قرار گیرند.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

این مطالعه توسط کمیته اخلاق دانشگاه کاتولیک استرالیا تائید شد.

حامی مالی

دانشگاه آزاد اسلامی واحد لامرد

مشارکت نویسندگان

طراحی و ایده پردازی: زهرا کوهستانی سینی؛ روش شناسی و تحلیل داده‌ها: محمد علی کهن پور؛ نظارت و نگارش نهایی: کریگ دانکن.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان مقاله حاضر فاقد هرگونه تعارض منافع می‌باشد.

References

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.
2. Sohrabi MB, Zolfaghari P, Mahdizade F. 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 [Persian].
3. Torpy JM, Lynm C, Glass RM. JAMA patient page. Dementia. JAMA. 2010; 304 (17): 972. DOI: 10.1001/jama.304.17.1972.
4. Karamian R, Mohammadian A, Hassanimoghadam E, Alizadeh L, Abdali N, Keshvari M, et al. Identification and comparison of the yield and composition of essential oil constituents of four Eucalyptus species adapted to the climatic conditions of Khorramabad. J HerbMed Pharmacol. 2015; 4 (1): 25-28.
5. Hosseini M, Shafei M N, Safari V, Taiarani Z, Kafami Ladani m, Sadeghian R. The effects of olibanum administered to methimazole-treated dams during lactation on learning and memory of offspring rats. Nat Prod Res. 2012; 26: 1544-1548.http://herbmedpharmacol.com/Article/JHP_20150527173850
6. Krohn K ,Rao M S, Raman N V, Khalilullah M. High performance thin layer chromatographic analysis of anti-inflammatory triterpenoids from Boswellia serrata Roxb. Phytochem Anal. 2001; 12: 374-376. DOI: 10.1002/pca.606.
7. Duke J A. Handbook of Phytochemical Constituents of GRAS Herbs and Other Economic Plants: Herbal Reference Library. Taylor & Francis. 2000. https://doi.org/10.1201/9780203752623.
8. Farshchi A, Ghiasi G, Farshchi S, Malek Khatabi P. Effects of boswellia papyrifera gum extract on learning and memory in mice and rats. Iran J Basic Med Sci. 2010; 13: 9-15. DOI: 10.22038/IJBMS.2010.5075.
9. Hosseini-sharifabad M, Esfandiari E. Effect of Boswellia serrata gum resin on the morphology of hippocampal CA1 pyramidal cells in aged rat. Anat Sci Int. 2014; 1-7. PMID: 27222832.
10. Hosseini M, Shafei M N, Safari V, Taiarani Z, Kafami Ladani M, Sadeghian R. The effects of olibanum administered to methimazole-treated dams during lactation on learning and memory of offspring rats. Nat Prod Res. 2012; 26: 1544-1548.
11. Hosseini Sharifabad M, Esfandiari E. Effect of Boswellia serrata Triana & Planch. gum resin administration during lactation on morphology of pyramidal neurons in hippocampus of rat. J Herbal Drugs. 2011; 45-52. http://jhd.iaushk.ac.ir/m/article_633216.html?lang=en.
12. Jalili C, Salahshoor M R, Moradi S, Pourmotabbed A, Motaghi M. The therapeutic effect of the aqueous extract of boswellia serrata on the learning deficit in kindled rats. Int J Prev Med. 2014; 5: 563-568. PMCID: PMC4050676.
13. Mahmoudi A, Hosseini-Sharifabad A, Monsef-Esfahani H R, Yazdinejad A R, Khanavi M, Roghani A, et al. Evaluation of systemic administration of Boswellia papyrifera extracts on spatial memory retention in male rats. J Nat Med. 2011; 65: 519-525. DOI: 10.1007/s11418-011-0533-y.
14. Yassin N, El-Shenawy S, Mahdy K A, Gouda N, Marrie A, Farrag A, et al. Effect of Boswellia serrata on Alzheimer's disease induced in rats. J Arab Soc Med Res. 2013; 8: 1-11. DOI: 10.7123/01.JASMR.0000429323.25743.cc.
15. Mahboubi M, Taghizadeh M, Talaei SA, Takht Firozeh SM, Rashidi AA, Tamtaji OR. Combined Administration of Melissa officinalis and Boswellia serrata Extracts in an Animal Model of Memory. Iran J Psychiatry Behav Sci. 2016; 10 (3): 681. DOI: 10.17795/ijpbs-681.
16. Joukar S, Asadipour H. Evaluation of Melissa officinalis (Lemon Balm) Effects on Heart Electrical System. Res Cardiovasc Med. 2015; 4 (2): 27013. DOI: 10.5812/cardiovascmed.4(2)2015.27013.
17. Hosseini-Sharifabad M, Kamali-Ardakani R, Hosseini-Sharifabad A. Beneficial effect of Boswellia serrata gum resin on spatial learning and the dendritic tree of dentate gyrus granule cells in aged rats. Avicenna J Phytomed. 2016; 6 (2): 189-97. PMID: 27222832.
18. Ozarowski M, Mikolajczak PL, Piasecka A, Kachlicki P, Kujawski R, Bogacz A, et al. Influence of the Melissa officinalis Leaf Extract on Long-Term Memory in Scopolamine Animal Model with Assessment of Mechanism of Action. Evid Based Complement Alternat Med. 2016; 9729818. DOI: 10.1155/2016/9729818.
19. Catanzaro D, Rancan S, Orso G, Dall'Acqua S, Brun P, Giron MC, et al. Boswellia serrata Preserves Intestinal Epithelial Barrier from Oxidative and Inflammatory Damage. PloS one. 2015; 10 (5): e0125375. DOI: 10.1371/journal.pone.0125375.
20. Hillman CH, Motl RW, Pontifex MB. Physical activity and cognitive function in a cross-section of younger and older community-dwelling individuals.

Health Psychol. 2006; 25: 678-87. 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.
21. Kuipers SD, Bramham CR. Brainderived neurotrophic factor mechanisms and function in adult synaptic plasticity: New insights and implications for therapy. Current opinion in drug discovery and development. 2006; 9 (5): 580-586. PMID: 17002218.
22. Kim TW, Choi HH, Chung YR. Treadmill exercise alleviates impairment of cognitive function by enhancing hippocampal neuroplasticity in the high-fat diet-induced obese mice. J Exerc Rehabil. 2016; 12 (3): 156-62. DOI: 10.12965/jer.1632644.322.
23. Cho SY, Roh HT. Effects of aerobic exercise training on peripheral brain-derived neurotrophic factor and eotaxin-1 levels in obese young men. J Phys Ther Sci. 2016; 28 (4): 1355-8. DOI: 10.1589/jpts.28.1355.
24. Schega L, Peter B, Brigadski T. Effect of intermittent normobaric hypoxia on aerobic capacity and cognitive function in older people. J Sci Med Sport. 2016; 26. DOI: 10.1016/j.jsams.2016.02.012.
25. Nillson J, Parker MG, Kabir ZN. Assessing Health – Relatel quality of life among older people in Rural Bangladesh. J of Trans Cultural Nursing. 2004; 15 (4): 298–307. DOI: 10.1177/1043659604268968.
26. Frooghian M, Jafari Z, Shirinbaiani P. Standardization of brief examination of cognitive status of elderly in Tehran. Advanced cognitive science Journal. 2008; 10 (2): 29-37.
27. Seyyed Rasoul Zaker, Siamak Beheshti, Rezvan Aghaie, Maryam Noorbakhshnia. Effect of olibanum on a rat model of Alzheimer's disease induced by intracerebroventricular injection of streptozotocin. Physiology and Pharmacology. 2015; 18 (4): 477-489. http://ppj.phypha.ir/article-1-1050-en.html.
28. 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 Herbmed Pharmacol. 2017; 6 (2): 80-4. http://herbmedpharmacol.com/Article/JHP_20170328182259
29. Hosseinzadeh HRM, Akhtar Y, Ziaie ST. Evaluation of ethyl acetate and N-botanolic fractions of Frankincense on learning and memory of rats in the Morris water maze. Herbal Drugs. 2009; 34: 95-101.
30. Hosseini M, Hadjzadeh M A, Derakhshan M, Havakhah S, Rassouli F B, Rakhshandeh H, et al. The beneficial effects of olibanum on memory deficit induced by hypothyroidism in adult rats tested in Morris water maze. Arch Pharm Res. 2010; 33: 463-468. DOI: 10.1007/s12272-010-0317-z.
31. Behnamrasuli M, Hosseinzadeh HGG. Emproving effect of Frankincense extract on memory. Tarbiat Moalem University J Sci. 2001; 1: 1-13. PMCID: PMC4967843.
32. Hosseini Sharifabad M, Esfandiari E. A morphometeric study on CA3 hippocampal field in young rats following maternal administration of Boswellia serrata resin during gestation. Iran J Basic Med Sci. 2007; 10: 176-182. DOI: 10.22038/IJBMS.2007.5292.
33. Karima O, Riazi G, Yousefi R, Movahedi AA. The enhancement effect of beta-boswellic acid on hippocampal neurites outgrowth and branching (an in vitro study). Neurol Sci. 2010; 31: 315-320. DOI: 10.1007/s10072-010-0220-x.
34. Poeckel D, Werz O. Boswellic acids: biological actions and molecular targets. Curr Med Chem. 2006; 13: 3359- 3369. DOI: 10.2174/092986706779010333.
35. Altmann A, Poeckel D, Fischer L, Schubert-Zsilavecz M, Steinhilber D, Werz O. Coupling of boswellic acidinduced Ca2+ mobilisation and MAPK activation to lipid metabolism and peroxide formation in human leucocytes. Br J Pharmacol. 2004; 141: 223-232. DOI: 10.1038/sj.bjp.0705604.
36. Nguyen PV, Woo NH. Regulation of hippocampal synaptic plasticity by cyclic AMP-dependent protein kinases. Prog Neurobiol. 2003; 71: 401-437. DOI: 10.1016/j.pneurobio.2003.12.003.
37. Sharifzadeh M, Sharifzadeh K, Naghdi N, Ghahremani MH, Roghani A. Posttraining intrahippocampal infusion of a protein kinase AII inhibitor impairs spatial memory retention in rats. J Neurosci Res. 2005; 79: 392-400. DOI: 10.1002/jnr.20358.
38. Khan MB, Khan MM, Khan A, Ahmed ME, Ishrat T, Tabassum R, et al. Naringenin ameliorates Alzheimer's disease (AD)-type neurodegeneration with cognitive impairment (ADTNDCI) caused by the intracerebroventricularstreptozotocin in rat model. Neurochem Int. 2012; 61: 1081-1093.
39. Moussaieff A, Shein NA, Tsenter J, Grigoriadis S, Simeonidou C, Alexandrovich AG, et al. Incensole acetate: a novel neuroprotective agent isolated from Boswellia carterii. J Cereb Blood Flow Metab. 2008; 28: 1341-1352. https://doi.org/10.1038/jcbfm.2008.28.
40. Ammon HP. Modulation of the immune system by Boswellia serrata extracts and boswellic acids. Phytomedicine. 2010; 17: 862-867. DOI: 10.1016/j.phymed.2010.03.003.
41. Zembron-Lacny A, Dziubek W, Rynkiewicz M. Peripheral brain-derived neurotrophic factor is related to cardiovascular risk factors in active and inactive elderly men. Braz J Med Biol Res. 2016;

49 (7): S0100-879X2016000700603. DOI: 10.1590/1414-431X20165253.
42. Pour-Nemati P. Investigation of effects of two resistance and endurance trainings schedules on BDNF cortisol, IGF-I, IGFBP-3 on young male rats. PhD thesis, University of Tehran. 2012.
43. Goekint M, De Pauw K, Roelands B. Strength training does not influence serum brain-derived neurotrophic factor. Eur J Appl Physiol. 2010; 110 (2): 285-93. DOI: 10.1007/s00421-010-1461-3.
44. Molteni R, Barnard RJ, Ying Z. A high-fat, refined sugar diet reduces hippocampal brain-derived neurotrophic factor, neuronal plasticity, and learning. Neuroscience. 2002; 112: 803–814. DOI: 10.1016/s0306-4522(02)00123-9.
45. Miller I, Vanessa T, Patrick SR. Measuring the impact of exercise on cognitive aging: methodological issues. Neurobiology of Aging. 2012; 33: 622-629. DOI: 10.1016/j.neurobiolaging.2011.02.020.
46. Adlard PA, Perreau VM, Pop V. Voluntary exercise decreases amyloid load in a transgenic model of Alzheimer's disease. J Neurosci 2005; 25: 4217-4221. DOI: 10.1523/JNEUROSCI.0496-05.2005.