

The Relationship between Continuous Implementation of the Occupations of Sport and Reading with the Executive Functions

Seyedeh Golaleh Hosseini¹, Malahat Akbarfahimi^{2*}, Afsoon Hassani Mehraban³

1. MSc Student in Occupational Therapy, School of Rehabilitation Sciences, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
2. Assistant Professor, Department of Occupational Therapy, School of Rehabilitation Science, Iran University of Medical Science, Tehran, Iran
3. Associate Professor, Department of Occupational Therapy, Rehabilitation Research Center, School of Rehabilitation Science, Iran University of Medical Science. Tehran, Iran

Received: 2015. November.09 Revised: 2016. January.01 Accepted: 2016.February.01

Abstract

Background and Aim: One consequence of aging is decline of executive functions. Different factors such as exercise, have effects on executive function. The aim of the present study was to answer the question whether the individuals who are consistently engaged in occupations of sport and reading have better executive functions.

Materials and Methods: The current retrospective study was performed on 100 participants aged between 50-95 years old. Cluster layer sampling was conducted in four districts of Tehran. Initially, participants were included in four groups of only reading, only sports, both, and none according to demographic questionnaire. Next, they performed three tests of Stroop, Tower of London, and Wisconsin for evaluating the executive functions. To examine the difference between the average scores of executive functions in the four groups, one-way analysis of variance and to examine the difference between groups, paired t-test with Bonferroni correction were run.

Results: The results of the present study showed that there is a significant difference between people who have no continuous occupations (sports and reading) from adolescence to the present and the other three groups in executive function tests. But no significant difference was observed between the other groups.

Conclusion: People who are doing one of the occupations of sport, reading, or both have better executive functions compared with those who do not do any of these occupations. It seems that early engagement in sport and reading in younger years and continuing it until aging could prevent a sharp drop in executive functions in aging. But further longitudinal studies are needed to investigate this theory.

Keywords: Aging; Executive Functions; Occupation; Aerobic sport; Reading

Cite this article as: Seyedeh Golaleh Hosseini, Malahat Akbarfahimi, Afsoon Hassani Mehraban. The Relationship between Continuous Implementation of the Occupations of Sport and Reading with the Executive. *J Rehab Med.* 2017; 5(4): 10-22.

* Corresponding Author: Malahat Akbarfahimi. Assistant Professor, Department of Occupational Therapy, School of Rehabilitation Science, Iran University of Medical Science. Tehran, Iran.
E-mail address: akbarfahimi.m@iums.ac.ir

ارتباط اجرای مستمر آکوپیشن‌های ورزش و مطالعه با کارکردهای اجرایی در سالمندان

سیده گلاره حسینی^۱، ملاحح اکبرفهمی*^۲، افسون حسنی مهربان^۳

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد کاردرمانی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران
۲. استادیار، هیئت علمی گروه آموزشی کاردرمانی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران
۳. دانشیار، هیئت علمی گروه آموزشی کاردرمانی، مرکز تحقیقات توانبخشی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

* دریافت مقاله ۱۳۹۴/۰۸/۱۹ بازنگری مقاله ۱۳۹۴/۱۰/۱۲ پذیرش مقاله ۱۳۹۴/۱۱/۱۳ *

چکیده

مقدمه و اهداف

بررسی اثر دراز مدت استفاده از آکوپیشن‌ها در ارتقاء توانمندی‌های فردی از جمله اقداماتی است که اهمیت کاردرمانی را در زندگی افراد مشخص می‌نماید. هدف از مطالعه حاضر پاسخ به این سوال است که آیا افرادی که به‌طور مستمر از آکوپیشن‌های ورزش و مطالعه استفاده می‌کنند، از کارکردهای اجرایی بهتری برخوردار هستند.

مواد و روش‌ها

مطالعه‌ی حاضر گذشته نگر با ۱۰۰ شرکت کننده ۵۰-۹۵ سال انجام شد. نمونه‌گیری به صورت خوشه‌ای لایه‌ای در ۴ منطقه تهران انجام گرفت. شرکت کنندگان بر طبق پرسش‌نامه دموگرافیک در ۴ گروه فقط مطالعه، فقط ورزش، هر دو و هیچکدام قرار گرفتند و سپس برای بررسی کارکرد اجرایی ۳ آزمون استروپ، برج لندن و ویسکانسین را انجام دادند. برای بررسی اختلاف میانگین نمرات آزمون کارکرد اجرایی در ۴ گروه از آزمون تحلیل واریانس یک طرفه و برای بررسی تفاوت بین گروه از آزمون مقایسه زوج با اصلاح بنفرونی استفاده شد.

یافته‌ها

افرادی که هیچ آکوپیشن مستمری (ورزش و مطالعه) از نوجوانی تا زمان حاضر نداشتند در مقایسه با ۳ گروه دیگر (فقط مطالعه، فقط ورزش، هر دو) در آزمون‌های کارکرد اجرایی به‌طور معناداری ضعیف‌تر بودند ($P < 0.05$)، اما بین سایر گروه‌ها (هر دو فقط ورزش، هر دو فقط مطالعه، فقط ورزش و فقط مطالعه) تفاوت معناداری وجود نداشت.

نتیجه‌گیری

افرادی که یکی از آکوپیشن‌های ورزش، مطالعه و یا هر دو را انجام می‌دادند در مقایسه با افرادی که هیچ کدام از این آکوپیشن‌ها را انجام نمی‌دادند، از کارکرد اجرایی بهتری برخوردار بودند. به نظر می‌رسد انجام زود هنگام دو فعالیت مطالعه و ورزش در سال‌های جوانی و ادامه آن تا پیری می‌تواند از افت شدید کارکردهای اجرایی در پیری جلوگیری کند، اما این نظریه نیاز به بررسی‌های بیشتری در مطالعات طولی دارد.

کلمات کلیدی

سالمندی، کارکرد اجرایی، آکوپیشن، ورزش ایروبیکی، مطالعه

نویسنده مسئول: دکتر ملاحح اکبر فهمی. بلوار میرداماد، میدان مادر، خیابان شاه نظری، کوچه نظام، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران.

آدرس الکترونیکی: akbarfahimi.m@iums.ac.ir

مقدمه و اهداف

فراشناخت^۱ شامل کارکرد اجرایی^۲ و آگاهی از خود است.^[۱] کارکردهای اجرایی، عملکردهای شناختی سطوح بالا می‌باشند که شامل کنترل و یکپارچه ساختن فرآیندهای شناختی سطوح پایین و رفتارهای هدفمند و آینده محور است. مهارت‌های کارکردهای اجرایی شامل توانایی برای طرح ریزی^۳، سازماندهی^۴، تنظیم اهداف^۵، فهم عواقب اعمال فرد و اصلاح رفتار بر طبق پاسخ‌های محیطی می‌باشد. کارکردهای اجرایی نقش اصلی را در انجام تکالیف جدید و پیچیده ایفا می‌کنند و برای پاسخ‌های اجتماعی و خود تنظیمی رفتار در بزرگسالان ضروری هستند.^[۲] کارکرد اجرایی یک عامل مهم برای مدیریت فعالیت‌های کارساز روزمره زندگی^۶ است و با بیشتر مهارت‌های انطباقی رفتار انسان مرتبط است.^[۳] به طوری که آسیب‌های این سیستم در اختلال‌هایی مانند افسردگی ماژور، اختلال عروقی ساب کورتیکال، دیابت با شروع بزرگسالی و آلزایمر مشاهده شده است.^[۴] رشد سطح شناختی کارکردهای اجرایی در کل دوران زندگی به شکل \cap می‌باشد به طوری که از دوران نوزادی شروع می‌شود و در سنین ۲۰ تا ۲۹ سالگی به بالاترین سطح خود می‌رسد که در این سن افراد ظرفیت انجام پیچیده‌ترین چالش‌ها را دارند. این سطح از کارایی در اواخر بزرگسالی شروع به افت می‌کند.^[۵-۶] اگرچه تغییرات تخریبی مغز ممکن است از دهه‌ی سوم آغاز شود، اما بیشتر این تغییرات تا بعد از ۸۰ سالگی واضح نیست.^[۷] با افزایش سن، کاهش مهارت‌های شناختی خاص مانند کاهش توانمندی در فعالیت‌های پیچیده، کاهش مهارت‌های زبانی، افزایش زمان یادگیری مهارت‌های جدید و فراموشی وجود دارد.^[۸] در پیری طبیعی آتروفی در لوب فرونتال به خصوص کورتکس پریفرونتال به وجود می‌آید. به این دلیل که کورتکس پریفرونتال محل کارکردهای اجرایی است، متعاقباً افت کارکردهای اجرایی پیش بینی می‌شود.^[۹]

آکوپیشن، فعالیت‌هایی است که افراد در زندگی روزمره از کودکی تا سالمندی به آن مشغول می‌شوند. آکوپیشن‌ها برای افراد هدفمند، معنی‌دار و کاربردی هستند و شامل موارد زیادی از جمله مراقبت از خود^۷، اوقات فراغت^۸، فعالیت‌های روزمره زندگی^۹، فعالیت‌های کارساز روزمره زندگی، خواب و استراحت، آموزش، کار و مشارکت در فعالیت‌های اجتماعی می‌باشد.^[۱۰] این آکوپیشن‌ها باعث تحریک رشد و سلامتی در طول زندگی می‌شود. اوقات فراغت ناشی از علایق و لذت افراد است که شامل فعالیت‌های شناختی (کتاب خواندن، بازی با جورچین، نواختن موسیقی)، جسمی (دوچرخه سواری، پیاده روی، ورزش) و اجتماعی (ملاقات دوستان، سینما رفتن) می‌باشد.^[۱۱] مطالعات گذشته تاثیر آکوپیشن اوقات فراغت بر مهارت‌های شناختی و به تاخیر انداختن آلزایمر را نشان داده‌اند.^[۱۲-۱۳] آکوپیشن‌های متفاوتی از جمله آموزش مبتنی بر کامپیوتر، ورزش‌های رزمی، ایروبیک، یوگا و تحصیل، کارکرد اجرایی را تقویت می‌کند.^[۱۴] مطالعات مداخله‌ای نشان داده‌اند که فعالیت جسمی بر کارکرد اجرایی افراد مسن تاثیر دارد.^[۱۵-۱۶] افرادی که فعالیت جسمی دارند افت شناختی کمتری را در سال‌های بعدی زندگی تجربه می‌کنند. ارتباط فعالیت جسمی و عملکرد شناختی حتی زمانی که تمرینات محدود به سال‌های اخیرشان باشد، واضح است.^[۱۷] تمرینات جسمی افت شناختی را به تاخیر می‌اندازد و از طریق مکانیسم‌های روانی-شناختی متفاوت از جمله افزایش فاکتورهای رشد در هیپوکامپ، کاهش بیماری قلبی و سکنه، افزایش جریان خون مغز و بهبود استفاده از اکسیژن در بیماری ریوی مزمن باعث ارتقای کارکرد مغز می‌شود.^[۱۸] مطالعات مداخله‌ای بسیاری تاثیر ورزش بر کارکرد اجرایی را بررسی کرده‌اند، اما مطالعات محدودی به بررسی تاثیر فعالیت مستمر آکوپیشن ورزش در طول زندگی بر کارکرد اجرایی پرداخته‌اند. در این مطالعات محدود از آزمون معاینه مختصر وضعیت شناختی^{۱۰} که ابزاری برای غربالگری وضعیت شناختی است، استفاده شده است. پژوهش‌های گذشته تاثیر آکوپیشن اوقات فراغت شناختی از جمله مطالعه را بر مهارت‌های شناختی نشان داده‌اند، اما مطالعات مرتبط با تاثیر آکوپیشن مطالعه با کارکرد اجرایی بسیار محدود بودند.

¹ Meta cognition

² Executive Function

³ Planning

⁴ Organization

⁵ Goal Setting

⁶ Instrumental Activity Of Daily Living

⁷ Self care

⁸ leisure

⁹ Activity of Daily Living

¹⁰ Mini Mental State Examination

همانند سایر کشورها، نسبت جمعیت سالمندان ایران هر ساله در حال افزایش است. طبق سرشماری که در سال ۱۳۸۵ انجام گرفت ۷/۲۷ درصد از جمعیت کشور را سالمندان تشکیل می‌دهند که این میزان تا ۲۰ سال آینده به ۱۴/۷ درصد افزایش خواهد یافت.^[۱۹] با توجه به افزایش جمعیت سالمندان در ایران و پیامدهای شناختی ناشی از آن ضروری است که بتوان ارزیابی دقیقی از کارکرد اجرایی در سالمندان داشت و عواملی که افت آن را به تاخیر می‌اندازد را شناسایی کرد و در برنامه‌های سلامتی سالمندان گنجانده شود. لذا در مطالعه‌ی حاضر آکوپیشن مستمر از نوجوانی تا زمان حال مد نظر است و برای ارزیابی کارکردهای اجرایی از آزمون‌های استروپ، برج لندن و ویسکانسین استفاده شد. از آنجایی که افت شناختی در سال‌های قبل از سالمندی رخ می‌دهد ولی تظاهرات آن ممکن است در سالمندی بروز کند در مطالعه‌ی پیش‌رو دامنه سنی قبل از سالمندی در نظر گرفته شد (۹۵-۵۰ سال). هدف از مطالعه‌ی پیش‌رو پاسخ به این سوال است که آیا اجرای مستمر آکوپیشن‌های ورزش و مطالعه می‌تواند بر کارکردهای اجرایی تاثیر داشته باشد یا خیر.

مواد و روش‌ها

در مطالعه‌ی حاضر مقطعی گذشته نگر ۱۰۰ فرد سالم ۵۰ تا ۹۵ ساله شرکت نمودند. نمونه‌های تحقیق به صورت تصادفی از نوع خوشه‌ای- لایه‌ای انتخاب شدند. معیارهای ورود به تحقیق عبارت بودند از: دامنه سنی ۵۰ تا ۹۵، عدم وجود مشکلات بینایی و شنیداری که با وسایل کمکی جبران نشود، زندگی مستقل در جامعه، عدم ابتلا به بیماری‌های نورولوژیک و روانپزشکی، نمره آزمون معاینه مختصر وضعیت شناختی بالاتر از ۲۰،^[۲۰] داشتن سواد خواندن و نوشتن، فعالیت مستمر در آکوپیشن ورزش ایروبیکی از نوع نرمش از نوجوانی تا زمان حاضر به مدت حداقل ۱ ساعت در هفته برای قرار گرفتن در گروه فقط ورزش، فعالیت مستمر در آکوپیشن مطالعه با موضوع‌های متفاوت (اجتماعی، سیاسی و غیره) و منابع (کتاب، مجله و غیره) متفاوت از نوجوانی تا زمان حاضر به مدت حداقل ۱ ساعت در هفته برای قرار گرفتن در گروه فقط مطالعه، داشتن فعالیت مستمر در آکوپیشن‌های ورزش (ایروبیکی از نوع نرمش) و مطالعه (موضوع و منابع مختلف) هر کدام به مدت حداقل ۱ ساعت در هفته برای قرار گرفتن در گروه هر دو، عدم فعالیت مستمر در آکوپیشن‌های ورزش (ایروبیکی از نوع نرمش) و مطالعه (موضوع و منابع مختلف) برای قرار گرفتن در گروه هیچکدام، برای سنجش مستمر بودن آکوپیشن و افراد باید در دو زمان نوجوانی و ۵ سال اخیر در انجام آکوپیشن‌ها استمرار داشته باشند.^[۲۱] معیار خروج از تحقیق، عدم همکاری فرد بود.

ابزارهای مورد استفاده در پژوهش حاضر شامل این موارد بود: آزمون معاینه مختصر وضعیت شناختی: این آزمون در سال ۱۹۷۵ توسط فولستاین و همکاریان طراحی و تدوین شده است که به عنوان رایج‌ترین ابزار غربالگری اختلالات شناختی در سطح جهان است و در زبان‌ها و فرهنگ‌های مختلف ترجمه و استاندارد شده است. این آزمون برآوردی کلی از وضعیت شناختی آزمودنی فراهم می‌کند و می‌توان آن را در مدت ۱۰ دقیقه یا کمتر اجرا کرد. این پرسش‌نامه در جمعیت ایرانی توسط دکتر فروغان و همکاریانش در سال ۱۳۸۵ مورد مطالعه قرار گرفته است. معیار مورد نظر از نظر روایی رضایت بخش بوده است (آلفا کرونباخ: ۰/۷۸). همبستگی نمرات با سن و سطح تحصیلات در سطح ۰/۰۵ معنادار می‌باشد.^[۲۲] آزمون کامپیوتری استروپ^[۱۱]: اولین بار توسط ریذلی استروپ در سال ۱۹۳۵ برای اندازه‌گیری توانایی بازداری پاسخ، توجه انتخابی، تغییرپذیری شناختی و انعطاف پذیری شناختی طراحی شده است. این آزمون از دو مرحله تشکیل شده است: اولین مرحله نامیدن رنگ است و از آزمودنی خواسته می‌شود تا در یک مجموعه رنگی، رنگ شکل مورد نظر را با حداکثر سرعتی که می‌تواند با کلید مرتبط با آن در صفحه کلید مشخص کند (رنگ دایره‌ای که در چهار رنگ قرمز، آبی، زرد و سبز در صفحه مانیتور به تناوب نشان داده می‌شود را مشخص کند) هدف این مرحله تنها تمرین و شناخت رنگ‌ها و جای کلیدها در صفحه کلید است و در نتیجه نهایی تاثیر ندارد. مرحله دوم، اجرای اصلی آزمون استروپ است. این مرحله کوشش‌های ناهماهنگ یا تداخل نام دارد. در این مرحله ۴۸ کلمه رنگی همخوان و ۴۸ کلمه رنگی ناهمخوان با رنگ‌های قرمز، آبی، زرد و سبز به آزمودنی نمایش داده می‌شود. کلمات همخوان به کلماتی می‌گویند که رنگ کلمه با مفهوم کلمه در زبان فارسی یکسان است. کلمات ناهمخوان آنهایی هستند که رنگ کلمه با معنای کلمه در فارسی متفاوت است، مثلاً کلمه سبز که با رنگ قرمز، آبی یا زرد نشان داده می‌شود. مجموعاً ۹۶ کلمه رنگی همخوان و ناهمخوان به صورت تصادفی و متوالی نشان داده می‌شود. تکلیف آزمودنی این است که صرف نظر از معنای کلمات، تنها رنگ ظاهری آن را مشخص کند. زمان ارائه هر محرک بر روی نمایشگر ۲ ثانیه و فاصله بین ارائه دو محرک ۸۰۰ هزارم ثانیه است. محققان بر این باورند که تکلیف رنگ-کلمه (مرحله دوم آزمایش)، انعطاف پذیری ذهنی، تداخل و بازداری

¹¹ Stroop Test

پاسخ را اندازه‌گیری می‌کند. نمره تداخل با کم کردن نمره تعداد صحیح ناهمخوان از نمره تعداد صحیح همخوان به دست می‌آید. شاخص‌های مورد سنجش در این آزمون عبارتند از: دقت (تعداد پاسخ‌های صحیح) و سرعت (میانگین زمان واکنش پاسخ‌های صحیح در برابر محرک بر حسب هزارم ثانیه). پایایی آزمون استروپ، بر اساس پژوهش اوتلو و گراف به روش بازآزمایی برای هر دو مرحله به ترتیب معادل ۰/۰۱ و ۰/۹۰ بود. قدیری، جزایری، عشایری و قاضی طباطبایی پایایی بازآزمون هر دو مرحله این آزمون را به ترتیب ۰/۰۶ و ۰/۹۷ گزارش کردند.^[۲۳] در این پژوهش از نسخه کامپیوتری آزمون استروپ که از موسسه تحقیقات علوم رفتاری-شناختی سینا تهیه گردید، استفاده شد.^[۲۴] آزمون کامپیوتری برج لندن^{۱۲}: برای اولین بار توسط شالیس در سال ۱۹۸۲ در مقاله‌ای با عنوان آسیب‌های خاص در برنامه ریزی و سازماندهی معرفی شد. این آزمون برای ارزیابی حداقل دو جنبه از کنش‌های اجرایی یعنی برنامه ریزی راهبردی و حل مسأله تدوین شده است. در طول آزمون، با حرکت دادن مهره‌های رنگی (سبز، آبی، قرمز) و قرار دادن آنها در جای مناسب، با حداقل حرکات لازم بایستی شکل نمونه درست شود. لازم به ذکر است که فقط مهره‌های بالایی را می‌توان جابجا کرد و در ستون بلند ۳ مهره، در ستون متوسط ۲ مهره و در ستون کوتاه فقط ۱ مهره جای می‌گیرد. سپس از آزمودنی خواسته شد مثال را حل کند. در این مرحله سه بار به فرد اجازه حل مسأله داده می‌شود و فرد باید مطابق دستورالعمل با حداقل حرکات لازم مثال را حل کند. در هر مرحله پس از موفقیت و در صورتی که پس از سه بار کوشش، باز هم مسأله حل نشد مساله بعدی در اختیار او قرار داده می‌شود. متغیرهای مورد بررسی در این آزمون شامل، زمان تأخیر، زمان آزمایش، زمان کل آزمایش (مجموع زمان تأخیر و زمان آزمایش)، تعداد خطا و امتیاز کل به صورت دقیق به وسیله رایانه محاسبه می‌گردد. اعتبار این آزمون مورد قبول و ۰/۷۹ گزارش شده است.^[۲۵] در این پژوهش از نسخه کامپیوتری آزمون برج لندن که از موسسه تحقیقات علوم رفتاری-شناختی سینا تهیه گردید، استفاده شد.^[۲۴] آزمون کامپیوتری ویسکانسین^{۱۳}: در این آزمون ۴ نمونه کارت در بالای صفحه قرار دارد که از نظر شکل (مثلث، ستاره، صلیب و دایره)، تعداد (از یک تا چهار عدد) و رنگ (سبز، آبی، قرمز و زرد) با یکدیگر متفاوت هستند. یک دسته کارت ۶۴ تایی (۴ رنگ × ۴ شکل × ۴ تعداد = ۶۴ عدد کارت) هم در پایین صفحه نمایشگر قرار دارد که فقط کارت رویی آن نمایش داده می‌شود. هر کدام از کارت‌های این دسته کارت نیز بر اساس همان سه قانون ذکر شده دارای خصوصیات منحصر به فرد خود است. در واقع هر یک از کارت‌ها نمایانگر یک حالت می‌باشد که تکرار نمی‌شود. در این آزمون، آزمودنی باید بر اساس اصلی که حدس بزند، کارت رویی دسته کارت را در دسته یکی از کارت‌های نمونه قرار دهد (با فشردن شماره نوشته شده زیر کارت نمونه بر روی صفحه کلید) و بر اساس بازخورد درست یا غلط روی صفحه، قانون طبقه‌بندی را کشف کند. پس از قرار دادن درست کارت‌ها در یک طبقه، قانون تغییر می‌کند و فرد باید قانون جدید را با توجه به بازخورد کشف نماید. نمره آزمودنی در این آزمون تعداد طبقه‌های ده تایی است که به صورت موفقیت آمیز دسته بندی کرده است. اگر آزمودنی علی‌رغم تغییر اصل از سوی آزمایشگر به طبقه‌بندی بر اساس اصل قبلی ادامه دهد، مرتکب خطای درجاماندگی می‌شود. خطای درجاماندگی به‌طور کلی تکرار یک پاسخ پیش‌آمخته شده در برابر قانون جدید است. اعتبار این آزمون برای سنجش نارسایی‌های شناختی (پس از آسیب‌های مغزی) در پژوهش لزاک بیش از ۰/۸۶ و پایایی آن در پژوهش اسپرین و استراوس بر اساس ضریب توافق ارزیابان، ۰/۸۳ گزارش شده است. نادری با استفاده از روش بازآزمایی، پایایی این آزمون را در جمعیت ایرانی ۰/۸۵ اعلام کرده است.^[۲۶] در پژوهش حاضر از نسخه کامپیوتری آزمون ویسکانسین که از موسسه تحقیقات علوم رفتاری-شناختی سینا تهیه گردید، استفاده شد.^[۲۴]

پس از اخذ کد اخلاق با شماره ۴۹۷۴/۱۰۵/۹۳/د از دانشگاه علوم پزشکی ایران، به مرکز سلامت کل تهران مراجعه شد، سپس ۴ منطقه تهران به صورت تصادفی در نظر گرفته شد و در هر منطقه یک خانه سلامت و از خانه سلامت مورد نظر افراد واجد شرایط به‌طور تصادفی انتخاب گردیدند. شرکت‌کننده‌ها در روز آزمون پس از تکمیل فرم رضایت‌نامه، پرسش‌نامه‌ی شرح حال جهت جمع‌آوری اطلاعات دموگرافیک، مدت زمان ورزش ایروبیک و مطالعه در دو زمان نوجوانی و ۵ سال اخیر را تکمیل کردند. افرادی که فعالیت ورزشی غیر از ایروبیک داشتند و یا علاوه بر ایروبیک فعالیت ورزشی دیگری هم داشتند، از ادامه مطالعه حذف شدند. داشتن فعالیت مستمر برای قرار گرفتن در گروه ورزش و گروه مطالعه کننده الزامی بود. به دنبال آن افراد واجد شرایط بر حسب آکوییشن (ورزش و مطالعه) انجام داده در ۴ گروه فقط مطالعه، فقط ورزش، هر دو و هیچکدام قرار گرفتند. سپس آزمون معاینه مختصر شناختی برای هر فرد اجرا شد و افرادی که نمره آنها کمتر از ۲۱ بود از ادامه پژوهش حذف شدند. انجام این آزمون به منظور به حداقل رساندن افراد با نقص شناختی پایه بود. سپس برای ارزیابی کارکرد اجرایی از آزمون-

¹² Tower of London

¹³ Wisconsin Card Sorting Test

های کامپیوتری استروپ، برج لندن و ویسکانسین به طور ترتیب تصادفی استفاده شد. تکمیل فرم پرسش نامه دموگرافیک و اجرای آزمون‌ها حدود ۴۰ دقیقه طول کشید، اما به علت اینکه در فواصل آزمون‌ها زمانی برای استراحت و پذیرایی داده شد، در کل اجرای آزمون‌ها و تکمیل پرسش نامه حدود ۶۰ دقیقه به طول انجامید. نرم افزار آماری SPSS نسخه ۱۶ برای تجزیه و تحلیل اطلاعات استفاده گردید. برای بررسی متغیرها از آزمون تحلیل واریانس یک طرفه (ANOVA) و جهت مقایسه دو به دو گروهها از آزمون مقایسه زوج با اصلاح بنفرونی (Bonferroni) استفاده گردید. سطح معناداری $P < 0.05$ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

۱۰۰ نفر شرکت کننده (۵۰ نفر زن و ۵۰ نفر مرد) ۹۵-۵۰ ساله در مطالعه‌ی حاضر شرکت کردند. در جدول ۱ میانگین سنی جامعه آماری شرکت کننده‌ها در ۴ گروه مشخص شده است. چهار گروه مورد مطالعه از نظر سن $P = 0.062$ و تحصیلات $P = 0.082$ همسان بودند، اما از نظر جنسیت $P = 0.001$ همسان نبودند.

جدول ۱: مشخصات دموگرافیک جامعه مورد مطالعه ($n = 100$)

انجام مستمر آکوپیشن‌ها

هیچکدام	هر دو (ورزش/مطالعه)	فقط ورزش	فقط مطالعه		
۶۵/۹۰±۱/۳۲	۶۱/۸۹±۱/۴۹	۵۹/۴۶±۱/۷۷	۶۳/۷۶±۱/۷۲	میانگین سن	
۱۴	۱۷	۵	۱۴	مرد	جنس
۱۸	۱۲	۸	۱۲	زن	
۲۳	۲۰	۸	۲۱	متاهل	وضعیت تاهل
۴	۱	۱	۰	مجرد	
۳	۵	۳	۳	بیوه	
۲	۳	۱	۲	مطلقه	
۱۷	۲	۵	۷	زیر دیپلم	تحصیلات
۱۲	۱۳	۵	۱۳	دیپلم	
۳	۱۴	۳	۶	فوق دیپلم	
۲۰	۲۳	۶	۱۷	بازنشسته	شغل
۱۲	۶	۷	۹	خانه دار	
۴	۲	۰	۴	دیابت	بیماری همراه
۵	۷	۲	۶	فشارخون	
۴	۴	۵	۲	چربی خون	
۳	۴	۰	۵	غیره	
۱۶	۱۲	۶	۹	هیچکدام	
۳۲	۲۹	۱۳	۲۶	تعداد کل	

در جدول ۲ میانگین نمرات آزمون‌های استروپ، برج لندن و ویسکانسین به تفکیک در ۴ گروه هیچکدام، هر دو، فقط ورزش و فقط مطالعه گزارش شده است. میانگین نمرات گروه هیچکدام در تمام مؤلفه‌های دقت پایین‌تر و در تمام مؤلفه‌های سرعت به جز زمان تداخل و مدت زمان تاخیر، بیشتر است. میانگین نمرات گروه ورزش در تمام مؤلفه‌ها به جز تعداد خطا و نتیجه کل از آزمون برج لندن و تعداد طبقات در آزمون ویسکانسین نسبت به گروه فقط مطالعه بهتر است.

جدول ۲: میانگین نمرات آزمون‌ها در ۴ گروه (n=100)

آزمون	مؤلفه	هیچکدام	هر دو (ورزش/مطالعه)	فقط ورزش	فقط مطالعه
استروپ	پاسخ صحیح همخوان	38/06±13/27	43/79±7/38	46/30±2/49	41/84±8/34
	زمان پاسخ همخوان	140/2/31±219/35	1228/51±242/93	1212/07±144/91	1273/76±161/68
	پاسخ صحیح ناهمخوان	30/40±16/43	37/96±14/09	44/07±6/42	35/76±13/52
	زمان پاسخ ناهمخوان	1357±351/15	1270/72±303/99	1291/69±181/49	1357/15±182/56
	نمره تداخل	7/65±7/29	5/82±8/92	2/23±5/08	6/07±9/58
برج لندن	زمان تداخل	-45/37±323/36	125/27±232/01	79/61±63/65	101/38±68/69
	مدت زمان تاخیر	-2410/28±15289/49	219/20±105/56	200/69±81/71	242/07±104/35
	مدت زمان کل آزمایش	452/62±287/43	336/58±163/23	247/69±58/59	324/38±179/10
	تعداد خطا	15/56±8/71	12/13±5/87	11/23±5/81	10/11±6/98
ویسکانسین	نتیجه کل	28/09±5/22	30/58±2/63	31/38±1/98	31/50±3/03
	تعداد طبقات	2/09±1/46	3/31±1/92	3/38±2/14	3/38±1/65
	خطاهای در جاماندگی	10/40±6/94	7/62±4/82	6/07±4/71	8/34±4/99
	مدت زمان اجرای آزمون	402/81±121/18	352/58±98/76	359/53±87/32	370/65±113/09
تعداد کل		32	29	13	26

نتایج حاصل از آزمون تحلیل واریانس یک طرفه برای بررسی اختلاف میانگین نمرات آزمون کارکرد اجرایی در ۴ گروه فقط ورزش، فقط مطالعه، هیچکدام و هر دو نشان داد که در بعضی از آزمون‌ها از جمله آزمون‌های زمان پاسخ همخوان استروپ ($F=4/723, P=0/004$)، نتایج کلی برج لندن ($F=5/052, P=0/003$) و تعداد طبقات ویسکانسین ($F=3/763, P=0/013$) تفاوت معناداری در بین ۴ گروه وجود دارد. ($P<0/05$) (جدول ۳)

جدول ۳: نتایج تحلیل واریانس یک طرفه برای کارکرد اجرایی با درجه آزادی ۳ (n=100)

آزمون	مؤلفه	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F	سطح معناداری
استروپ	تعداد پاسخ صحیح همخوان	826/373	275/458	3/003	0/34
	زمان پاسخ همخوان	597646/585	199215/528	4/723	0/004
	تعداد پاسخ صحیح ناهمخوان	1957/487	652/496	3/296	0/24
	زمان پاسخ ناهمخوان	196990/643	65663/548	0/825	0/483
	نمره تداخل	273/479	91/160	1/349	0/263
برج لندن	زمان تداخل	528204/436	176068/145	3/349	0/20
	مدت زمان تاخیر	151065587/5	50355195/85	0/667	0/574
	مدت زمان کل آزمایش	471214/732	157071/577	3/633	0/16
	تعداد خطا	471/905	157/302	3/055	0/32
ویسکانسین	نتیجه کل	207/980	69/327	5/052	0/003
	تعداد طبقات	34/594	11/531	3/763	0/13
	خطاهای در جاماندگی	215/646	71/882	2/272	0/085
مدت زمان اجرای آزمون	42866/215	14288/738	1/204	0/313	

مطالعه زمان ناهمخوان کمتری نسبت به همخوان داشت. این در حالی بود که تعداد پاسخ‌های صحیح کم شده بود. می‌توان گفت گروه بدون دو آکوپیشن ورزش و مطالعه به دلیل اینکه از بازداری پاسخ و توجه انتخابی کمتری برخوردار بودند، مرحله ناهمخوان را با سرعت بالا پاسخ داده اند که متعاقبا باعث کاهش تعداد پاسخ‌های صحیح آنها شده است. اگرچه سرعت بالا در این مؤلفه‌ها مهم است، اما اگر سرعت بالا باعث کاهش تعداد پاسخ صحیح شود نتیجه مطلوبی ندارد بلکه زمانی سرعت بالا مفید است که همراه با تعداد پاسخ صحیح بالا باشد. نتایج پژوهش حاضر با نتایج پژوهش Yanagisawa و همکاران که نشان دادند افرادی که فعالیت جسمی دارند در آزمون استروپ نمره بهتری کسب می‌کنند، همسو است.^[۳۷] همچنین با نتایج پژوهش Sibley و همکاران که تمرینات ایروبیکی را روی بزرگسالان انجام دادند و به این نتیجه رسیدند که تمرینات جسمی باعث بهبود مهارت‌های بازداری پاسخ و تغییرپذیری شناختی می‌شود، هم راستا است.^[۳۸] از سوی دیگر با نتایج پژوهش Smiley و همکاران که تمرینات ایروبیکی را در سالمندان به مدت ۱۰ ماه انجام دادند و به این نتیجه رسیدند که افرادی که تمرینات ایروبیکی را انجام دادند افت بازداری پاسخ کمتری داشتند، مشابه است.^[۳۹]

یکی دیگر از نتایج پژوهش پیش‌رو برتری مهارت‌های برنامه ریزی، سازماندهی و حل مساله در گروهی که آکوپیشن ورزش داشتند نسبت به گروهی که هیچکدام از آکوپیشن‌های مستمر ورزش و مطالعه را نداشتند، است. این مهارت‌ها با آزمون برج لندن سنجیده شدند. گروه ورزش تعداد خطای مشابه با گروه بدون آکوپیشن‌های مستمر ورزش و مطالعه را در مدت زمان کمتری انجام داده بود. گروه بدون آکوپیشن مستمر ورزش و مطالعه اگرچه مدت زمان بیشتری صرف کرده است، اما تعداد خطای کمتری نداشته است. می‌توان نتیجه گرفت که گروه ورزش از مهارت‌های برنامه‌ریزی، سازماندهی و حل مساله بهتری برخوردار است. این نتایج همسو با نتایج Chang و همکاران است که نشان دادند تمرینات ایروبیکی باعث بهبود برنامه‌ریزی و حل مساله می‌شود.^[۱۶] همچنین با نتایج پژوهش Manjunath و همکاران که نشان دادند تمرینات یوگا باعث کاهش زمان طرح‌ریزی و کاهش حرکات انجام داده می‌شود، هم راستا است.^[۳۰]

نتایج این پژوهش در بررسی انتقال آمایه که با آزمون ویسکانسین سنجیده شده است نشان داد که اگرچه گروه ورزش در این مهارت نمره بالاتری نسبت به گروه بدون آکوپیشن‌های ورزش و مطالعه کسب کرد، این تفاوت معنادار نبود. این نتیجه متفاوت با نتایج مطالعات قبلی بود.^[۱۵] علت ناهمسانی مطالعه‌ی حاضر با مطالعات قبلی می‌تواند به دلایل اختلاف در نوع ورزش، مدت زمان فعالیت در آکوپیشن ورزش، سن افراد و ویژگی‌های افراد شرکت کننده باشد. با توجه به نتایج به‌دست آمده در این گروه، این گونه به نظر می‌رسد که آکوپیشن ورزش ارتباط بیشتری با مولفه‌های سرعت دارد. Barella و همکاران در مطالعه‌ی مداخله‌ای تاثیر فعالیت‌های جسمی بر عملکرد شناختی را با آزمون استروپ بررسی کردند. نتایج آنها نشان داد که انجام تمرینات به صورت کوتاه مدت بر سرعت پردازش تاثیر می‌گذارد و روی سایر جنبه‌های شناختی تاثیر ندارد.^[۳۲] همچنین Angevaren و همکاران در مطالعه‌ی خود ارتباط فعالیت جسمی با مهارت‌های شناختی را با مجموعه‌ای از آزمون‌ها از جمله آزمون استروپ بررسی کردند. نتایج مطالعه‌ی آنها نشان داد که فعالیت جسمی به‌طور قابل توجهی با سرعت پردازش، و حافظه مرتبط است.^[۳۳]

مکانیسمی که ارتباط بین فعالیت جسمی در طول دوران زندگی با کارکرد شناختی در سالمندی را توضیح بدهد، چند عاملی است. مدارکی وجود دارد که بیان می‌کند فعالیت جسمی تاثیر مثبتی روی پلاستی سیتی سیناپسی و شناخت دارد که این ممکن است به دلیل فاکتورهای نوروتروفیک که از مغز ناشی می‌شوند، باشد.^[۳۴، ۳۵] به علاوه فعالیت جسمی سرعت و شدت ریسک فاکتورهای عروقی مثل فشارخون بالا، چاقی و دیابت نوع دو، را که هر یک از این موارد با افزایش خطر نقص شناختی مرتبط هستند، کاهش می‌دهد.^[۳۶] فعالیت جسمی در نوجوانی به‌طور قابل توجهی با کارکرد شناختی بهتر و شیوع کمتر افت شناختی در سالمندی مرتبط است، که می‌تواند به علت تاثیر مثبت فعالیت جسمی بر رشد مغز در دوران نوجوانی باشد.^[۳۷] نظر نویسندگان این مقاله با تکیه بر جمع‌بندی شواهد موجود این است که به نظر می‌رسد نتایج مطالعه‌ی حاضر با فرضیه‌ای که بیان می‌کند فعالیت جسمی در نوجوانی همانند یادگیری در نوجوانی باعث ایجاد حفظ شناختی^{۱۴} می‌شود و از نقص شناختی در سالمندی محافظت می‌کند،^[۳۸] سازگار باشد اگرچه نوع مطالعه و حجم نمونه کم موجود در گروه ورزش قادر به پاسخ صریح نمی‌باشد.

ارتباط اجرای مستمر آکوپیشن مطالعه در طول زندگی با کارکرد اجرایی:

یافته‌های پژوهش حاضر در گروهی که فقط آکوپیشن مطالعه داشتند، نشان داد که این گروه در مهارت‌های بازداری پاسخ و تغییرپذیری شناختی تفاوت معناداری با گروه بدون آکوپیشن‌های ورزش و مطالعه ندارد. در مهارت برنامه‌ریزی و حل مساله در زمان مشابه با زمان گروه بدون فعالیت

¹⁴ Cognitive reserve

تعداد خطای کمتری داشتند. این نشان می‌دهد گروه فقط مطالعه نسبت به گروه بدون آکوپیشن، برنامه‌ریزی و حل مساله بهتری دارد. همچنین در مهارت انتقال آمایه نیز عملکرد بهتری نسبت به گروه هیچکدام نشان داده شده است. به نظر می‌رسد گروه فقط مطالعه در مؤلفه‌های دقت، عملکرد بهتری دارند. از آنجایی که بیشتر مطالعات قبلی به بررسی تاثیر آکوپیشن مطالعه بر مهارت‌های شناختی کلی پرداخته‌اند و مهارت‌های کارکرد اجرایی به‌طور خاص و مجزا مورد بررسی قرار نگرفته است، لذا مطالعه مشابه با مطالعه حاضر برای مقایسه نتایج بین دو مطالعه یافت نشد. آکوپیشن مطالعه از طریق حفظ شناختی، کاهش استرس‌های مزمن و ارتقاء شیوه زندگی سالم، مهارت‌های شناختی به خصوص حافظه ضمنی را ارتقاء می‌دهد، همچنین از طریق ارتقاء شبکه‌های سیناپسی باعث کارایی بهتر مغز می‌شود.^[۳۹] با توجه به مطالعات انجام شده قبلی شاید بتوان نتیجه گرفت که افراد در گروه فقط مطالعه و تا حدودی گروه مطالعه/ورزش از مهارت‌های شناختی بهتری برخوردار هستند، زیرا آکوپیشن مطالعه باعث فعال کردن مناطق مغزی از جمله سینگولیت خلفی، پریته آل، تمپورال خارجی و مناطق داخلی و خارجی پری فرونتال و نیز مقاوم کردن مغز در برابر آتروفی می‌شود.^[۴۰-۳۹] نتایج مطالعه‌ی حاضر با نتایج پژوهش Wilson و همکاران که بیان کردند آکوپیشن مطالعه باعث کاهش خطر ابتلا به آلزایمر می‌شود، هم راستا است.^[۴۱]

ارتباط اجرای مستمر آکوپیشن‌های ورزش و مطالعه در طول زندگی با کارکرد اجرایی:

در بررسی بازداري پاسخ و تغییرپذیری شناختی در مؤلفه همخوان در زمان کمتری تعداد پاسخ مشابهی با گروه بدون آکوپیشن‌های ورزش و مطالعه داشتند، که نشان دهنده بازداري پاسخ بهتر در این گروه می‌باشد. همچنین در انتقال آمایه نیز عملکرد بهتری نشان دادند. اما بر خلاف انتظار ما در مهارت طرح‌ریزی و حل مساله تفاوت معناداری با گروه بدون آکوپیشن نداشتند.

به‌طور کلی می‌توان نتیجه گرفت گروهی که هیچ کدام از آکوپیشن‌های ورزش و مطالعه را به‌طور مستمر در طول زندگی انجام ندادند، در مقایسه با ۳ گروه دیگر از مهارت کارکرد اجرایی کمتری برخوردار بودند. این نتیجه تاثیر دو آکوپیشن ورزش و مطالعه بر کارکرد اجرایی را تایید می‌کند، اما بین گروه‌های فقط مطالعه، فقط ورزش و مطالعه/ورزش تفاوت معناداری وجود نداشت. می‌توان نتیجه گرفت که فعالیت مستمر در آکوپیشن‌های ورزش و مطالعه، هر کدام به‌طور مجزا و یا با هم باعث ارتقا کارکرد اجرایی می‌شود.

یکی از محدودیت‌های پژوهش حاضر حجم کم نمونه در گروه فقط ورزش است. به نظر می‌رسد تعداد افرادی که فقط در آکوپیشن جسمی از نوع ایروبیک مشغول باشند، بسیار کم است. می‌توان افراد جامعه ایران را در چند گروه قرار داد. افرادی که غیرفعال هستند و هیچ تمایلی به فعالیت مستمر در آکوپیشن‌های اوقات فراغت شناختی و جسمی ندارند، افرادی که بسیار فعال هستند و فعالیت مستمر در دو آکوپیشن مطالعه و ورزش دارند، افرادی که آکوپیشن‌های شناختی را به فعالیت‌های جسمی و پر تحرک ترجیح می‌دهند و تعداد بسیار کمی از افراد که فقط در آکوپیشن ورزش فعالیت دارند. از دیگر محدودیت‌های مطالعه‌ی حاضر می‌توان به عدم امکان مطالعه طولی، نبودن آکوپیشنال پروفایل افراد برای ثبت سطح فعالیت‌شان در آکوپیشن‌های مختلف و در سنین متفاوت اشاره کرد. همچنین در مطالعه‌ی پیش‌رو فاکتورهای مرتبط با محیط و مسائل شخصیتی در نظر گرفته نشده است. پیشنهاد می‌شود در مطالعات کارآزمایی بالینی بعدی تاثیر آکوپیشن‌ها به عنوان مداخلات در نظر گرفته شود، سایر آکوپیشن‌ها در حیطه‌های اوقات فراغت، کار دستمزدی و مراقبت از خود مورد بررسی قرار گیرد و فاکتورهای محیطی و مسائل شخصیتی نیز در نظر گرفته شود.

نتیجه‌گیری

نتایج تحقیق حاضر که نشان از تاثیرگذاری هر دو آکوپیشن ورزش و مطالعه بر کارکرد اجرایی دارد، اهمیت آکوپیشن اوقات فراغت در زندگی را متذکر می‌شود. به نظر می‌رسد با انجام مستمر آکوپیشن‌های مناسب اوقات فراغت از جمله ورزش و مطالعه در سنین پایین و ادامه‌ی مستمر آن تا سالمندی می‌توان درجه‌ی افت کارکردهای اجرایی در سالمندی را کاهش داد. از آنجایی که جمعیت ایران رو به سمت پیری می‌باشد، مراکز مرتبط با سلامت افراد از جمله خانه‌های سلامت می‌بایست برنامه‌هایی برای پیشگیری از افت شدید شناختی در سالمندان اتخاذ کنند. از جمله این برنامه‌ها می‌توان آکوپیشن‌های ورزش و مطالعه را نام برد. همچنین مهد کودک‌ها و مدارس، این آکوپیشن‌ها را در برنامه‌های خود بگنجانند تا کودکان در سنین پایین با این آکوپیشن‌ها آشنا شوند و جزیی جدا ناپذیر و مهم در زندگی آنها شود.

تشکر و قدردانی

مقاله‌ی حاضر حاصل بخشی از طرح مصوب تحت عنوان "بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی آزمون ارزیابی رفتاری نشانگان کژکاری اجرایی در جامعه بزرگسالان ایرانی" به شماره ۲۴۸۶۳-۳۲-۰۲-۹۳ معاونت پژوهش دانشگاه علوم پزشکی ایران و پایان‌نامه کارشناسی ارشد در رشته کاردرمانی با عنوان "بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی نسخه‌ی فارسی آزمون ارزیابی رفتاری نشانگان کژکاری اجرایی در سالمندان" سیده گلاره حسینی، به راهنمایی دکتر ملاحظت اکبر فهیمی و مشاوره دکتر افسون حسینی مهربان می‌باشد. بدین‌وسیله از تمام افرادی که ما را در انجام تحقیق حاضر یاری رساندند، تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع

1. Radomski MV, Latham CAT. Occupational therapy for physical dysfunction. 6nd ed. USA: Lippincott Williams & Wilkins; 2008.P.261-63
2. Pendleton HM, Schultz-Krohn W. Pedretti's occupational therapy: practice skills for physical dysfunction. 5ND ED. USA: Elsevier Health Sciences;2015. P.312-15.
3. Cahn DA, Sullivan EV, Shear PK, Pfefferbaum A, Heit G, Silverberg G. Differential contributions of cognitive and motor component processes to physical and instrumental activities of daily living in Parkinsons disease. Archives of Clinical Neuropsychology 1998; 13(7):575-83.
4. Royall DR. Executive cognitive impairment: a novel perspective on dementia. Neuroepidemiology 2000; 19(6):293-9.
5. Birch SA, Bloom P. Understanding children's and adults' limitations in mental state reasoning. Trends in cognitive sciences 2004; 8(6):255-60.
6. Birch SA. When Knowledge Is a Curse Children's and Adults' Reasoning About Mental States. Current Directions in Psychological Science 2005; 14(1):25-9.
7. Yang W, Ang LC, Strong MJ. Tau protein aggregation in the frontal and entorhinal cortices as a function of aging. Developmental brain research 2005; 156(2):127-38.
8. Storandt M, Grant EA, Miller JP, Morris JC. Longitudinal course and neuropathologic outcomes in original vs revised MCI and in pre-MCI. Neurology 2006; 67(3):467-73.
9. Buckner RL. Memory and executive function in aging and AD: multiple factors that cause decline and reserve factors that compensate. Neuron 2004; 44(1):195-208.
10. American Occupational Therapy Association. Occupational therapy practice framework: Domain & process. American journal of Occupational Therapy 2014;68(1):101-48
11. Verghese J, Lipton RB, Katz MJ, Hall CB, Derby CA, Kuslansky G, et al. Leisure activities and the risk of dementia in the elderly. New England Journal of Medicine 2003; 348(25):2508-16.
12. Scarmeas N, Levy G, Tang M-X, Manly J, Stern Y. Influence of leisure activity on the incidence of Alzheimers disease. Neurology 2001; 57(12):2236-42.
13. Verghese J, Wang C, Katz MJ, Sanders A, Lipton RB. Leisure activities and risk of vascular cognitive impairment in older adults. Journal of geriatric psychiatry and neurology 2009; 22(2):110-118
14. Diamond A. Activities and programs that improve childrens executive functions. Current Directions in Psychological Science 2012; 21(5):335-41.
15. Wang C-C, Chu C-H, Chu I-H, Chan K-H, Chang Y-K. Executive function during acute exercise: the role of exercise intensity. Journal of sport & exercise psychology 2013; 35(4):358-67.
16. Chang Y-K, Tsai C-L, Hung T-M, So EC, Chen F-T, Etnier JL. Effects of acute exercise on executive function: a study with a Tower of London Task. Journal of Sport and Exercise Psychology 2011; 33(6):847-65
17. Lautenschlager NT, Cox KL, Flicker L, Foster JK, van Bockxmeer FM, Xiao J, et al. Effect of physical activity on cognitive function in older adults at risk for Alzheimer disease: a randomized trial. Jama2008; 300(9):1027-37.
18. Lytle ME, Vander Bilt J, Pandav RS, Dodge HH, Ganguli M. Exercise level and cognitive decline: the MoVIES project. Alzheimer Disease & Associated Disorders 2004; 18(2):57-64.

19. Habibi A, Nemadi VM, Habibi S, Mohammadi M. Quality of life and prevalence of chronic illnesses among elderly people: a cross-sectional study. *J health* 2012; 3(1) 58-66. [In persian]
20. Canali F, Brucki S, Bertolucci PH, Bueno OF. Reliability study of the Behavioral Assessment of the Dysexecutive Syndrome adapted for a Brazilian sample of older-adult controls and probable early Alzheimer's disease patients. *Revista Brasileira de Psiquiatria* 2011; 33(4):338-46.
21. Pourazar M, Sheikh M, Sohbatih M, Mohamadnia S. Comparision of mental health in senior male citizens with different levels of weekly exercise. *Research in rehabilitation science* 2013; 9(5): 852-60.
22. Froghan M, Jafary Z, Shirinbayan P, Farahani Z, rahgozar M. Psychometric prperties of mini-mental examination test in elderlys of tehran. *journal of newest of cognition science* 1387;10(2):29-37[in persian].
23. Stroop JR. Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of experimental psychology* 1935; 18(6):643-62.
24. Khodadadi M, Mashhadi A. Sina Research Institute of Cognitive science 2012. SINA online. Available at: URL:<http://www.Ravantajhiz.ir/>. Accessed aug 20,2015.
25. Lezak MD. Neuropsychological assessment. 4nd ed. USA: Oxford university press ;2004.P.611-41.
26. Nyhus E, Barcel F. The Wisconsin Card Sorting Test and the cognitive assessment of prefrontal executive functions: a critical update. *Brain and cognition* 2009; 71(3):437-51.
27. 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(4):1702-1710.
28. Sibley BA, Etnier JL, Le Masurier GC. Effects of an acute bout of exercise on cognitive aspects of Stroop performance. *Journal of Sport and Exercise Psychology* 2006; 28(3):285-92
29. Smiley-Oyen AL, Lowry KA, Francois SJ, Kohut ML, Ekkekakis P. Exercise, fitness, and neurocognitive function in older adults: the selective improvement and cardiovascular fitness hypotheses. *Annals of Behavioral Medicine* 2008; 36(3):280-91.
30. Manjunath N, Telles S. Improved performance in the Tower of London test following yoga. *Indian journal of physiology and pharmacology* 2001; 45(3):351-4.
31. Albinet CdT, Boucard G, Bouquet CdA, Audiffren M. Increased heart rate variability and executive performance after aerobic training in the elderly. *European journal of applied physiology* 2010; 109(4):617-24.
32. Barella LA, Etnier JL, Chang Y-K. The immediate and delayed effects of an acute bout of exercise on cognitive performance of healthy older adults. *Journal of Aging and Physical Activity* 2010; 18(1):87-98.
33. Angevaren M, Vanhees L, Wendel-Vos W, Verhaar HJ, Aufdemkampe G, Aleman A, et al. Intensity, but not duration, of physical activities is related to cognitive function. *European Journal of Cardiovascular Prevention & Rehabilitation* 2007; 14(6):825-30.
34. Cotman CW, Berchtold NC, Christie L-A. Exercise builds brain health: key roles of growth factor cascades and inflammation. *Trends in neurosciences* 2007; 30(9):464-72.
35. Gomez Pinilla F, Vaynman S, Ying Z. Brain derived neurotrophic factor functions as a metabotrophin to mediate the effects of exercise on cognition. *European Journal of Neuroscience* 2008; 28(11):2278-87.
36. Kesaniemi Y, Danforth Jr E, Jensen MD, Kopelman PG, Lef bvre P, Reeder BA. Dose-response issues concerning physical activity and health: an evidence-based symposium. *Medicine and science in sports and exercise* 2001; 33(6 Suppl): 351-8.
37. Hillman CH, Erickson KI, Kramer AF. Be smart, exercise your heart: exercise effects on brain and cognition. *Nature reviews neuroscience* 2008; 9(1):58-65.
38. Scarmeas N, Stern Y. Cognitive reserve and lifestyle. *Journal of clinical and experimental neuropsychology* 2003; 25(5):625-33.
39. Landau SM, Marks SM, Mormino EC, Rabinovici GD, Oh H, ONeil JP, et al. Association of lifetime cognitive engagement and low amyloid deposition. *Archives of neurology* 2012; 69(5):623-9.

-
40. Sumowski J, Wylie G, Gonnella A, Chiaravalloti N, Deluca J. Premorbid cognitive leisure independently contributes to cognitive reserve in multiple sclerosis. *Neurology* 2010; 75(16):1428-31.
 41. Wilson RS, De Leon CFM, Barnes LL, Schneider JA, Bienias JL, Evans DA, et al. Participation in cognitively stimulating activities and risk of incident Alzheimer disease. *Jama* 2002; 287(6):742-8.