

مقایسه توجه تداومی در سالمندان فعال و غیر فعال

مهتا اسکندر نژاد^[۱]، ریما شایان نسب^[۲]*، روشک سلطانی^[۳]

^[۱] استادیار دانشگاه تبریز

^[۲] دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه تبریز (نویسنده مسئول)؛ تلفن: ۰۹۳۷۲۱۶۸۸۹۰

نشانی پست الکترونیکی: rima.shayan@yahoo.com

^[۳] دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه تبریز

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۵/۱۱ | تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۰۶/۰۴

چکیده

هدف مطالعه حاضر مقایسه توجه تداومی سالمندان فعال و غیر فعال بود. در این مطالعه مقطعی ۴۴ شرکت کننده شامل ۲۴ سالمند فعال و ۲۰ سالمند غیر فعال با میانگین سنی $62/4 \pm 5/04$ سال به روش نمونه گیری در دسترس انتخاب شدند و با استفاده از آزمون عملکرد پیوسته کانرز مورد ارزیابی قرار گرفتند. جهت مقایسه متغیرهای مورد بررسی آزمون عملکرد پیوسته (شامل نسبت پاسخ های صحیح بر کل محرک های هدف، نسبت پاسخ های صحیح بر کل محرک های غیر هدف، خطای ارتکاب، خطای حذف و میانگین زمان واکنش در ارائه پاسخ های صحیح) بین دو گروه از آزمون تی مستقل استفاده شد. همبستگی بین متغیرهای مورد بررسی با سن، شاخص توده بدن و میزان تحصیلات با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون ارزیابی شد. نتایج آزمون تی مستقل نشان داد که در تمام متغیرهای مورد بررسی تفاوت معنی داری بین دو گروه وجود داشت و سالمندان فعال در همه موارد عملکرد بهتری داشتند. طبق نتایج همبستگی، بین شاخص توده بدن و سن با خطای ارتکاب، خطای حذف و میانگین زمان واکنش در ارائه پاسخ های صحیح همبستگی معنی دار و مثبت، همچنین بین شاخص توده بدن و سن با نسبت پاسخ های صحیح بر کل محرک های هدف، نسبت پاسخ های صحیح بر کل محرک های غیر هدف همبستگی معنی دار و منفی وجود داشت. بین سطح تحصیلات و متغیرهای مورد بررسی همبستگی معنی داری وجود نداشت. طبق یافته های پژوهش حاضر، به نظر می رسد با پیروی از یک برنامه فعالیت بدنی منظم می توان سرعت پیشروی ضایعات توجه تداومی ناشی از افزایش سن را کاهش داد.

واژه های کلیدی: توجه تداومی، سالمندان، خطای ارتکاب، خطای حذف،

میانگین زمان واکنش در ارائه پاسخ های صحیح.

مقدمه

توجه یکی از مهمترین جنبه‌های شناختی است که تحت عنوان تمرکز و هوشیاری شناخته می‌شود و به توجه انتخابی^۱، افتراقی^۲، انتقالی^۳ و پایدار^۴ که توسط مناطق مغزی خاص کنترل می‌شوند، تقسیم می‌شود (دیویس، ۲۰۱۰). توجه انتخابی بازداری از پاسخ به محرک‌های نامربوط (دنکلا، ۱۹۹۶)، توجه افتراقی توجه بیش از یک عامل در یک زمان معین (آیزنک، ۲۰۰۰)، توجه انتقالی هدایت توجه به یک محرک و بازداری از تخصیص منابع توجهی به محرک‌های نامربوط (جانسون و پراکتور، ۲۰۰۴) و توجه تداومی ظرفیت حفظ تمرکز و هوشیاری در طول زمان می‌باشد. (میراسکی، آنتونی، دونکن، اهرن و کلام، ۱۹۹۱). در تعریف دیگری توجه تداومی به عنوان آمادگی برای تشخیص تغییرات در محیط و پاسخ به آنها که در فاصله‌های زمانی تصادفی طی دوره‌های زمانی طولانی بوقوع می‌پیوندد، تعریف می‌شود (وارم، ۱۹۹۳). توجه پایدار معمولاً معادل گوش به زنگ بودن^۵ است (براردی، ۲۰۰۱) و علاوه بر این که به عنوان مهارتی جهت حفظ تمرکز و عملکرد برای دوره زمانی نسبتاً طولانی تعریف می‌شود، توانایی پاسخ‌دهی سریع به محرک هدف و همچنین بازداری از پاسخ به دیگر محرک‌ها را نیز در بر می‌گیرد (میراسکی و همکاران، ۱۹۹۱). توجه پایدار توسط تشکیلات مشبک، ساقه مغز و نواحی پیشانی کنترل می‌شود (نجاتی و ایزدی نجف آبادی، ۱۳۹۱)؛ توجه پایدار پایه‌ای‌ترین و ساده‌ترین سطح توجه است که سایر انواع توجه به آن نیاز دارند و به همین دلیل، نقص احتمالی در آن می‌تواند مبین نقص در سایر انواع توجه باشد (سوهلبرگ و ماتر، ۲۰۰۱).

در تحقیقات مربوط به ارزیابی نقش سالمندی بر عملکرد شناختی، گزارش شده است که توجه یکی از اولین متغیرهایی است که تحت تاثیر قرار می‌گیرد (آرمسترانگ و کلود، ۱۹۹۸). بدارد و همکاران (۲۰۰۲) نیز به این نتیجه دست یافتند که عملکرد مهار انتخابی^۶ با گذشت سن کاهش می‌یابد. هم چنین کاهش توجه تداومی در سالمندان همراه با ناستواری^۷ گزارش شده است (اوهلوران، فینوکان، ساوا، رابرتسون، و کنی، ۲۰۱۳). با این حال برخی شواهد دیگر حاکی از آن است که توانایی توجه تداومی در اثر گذشت سن تغییر نمی‌کند. در این راستا، تومپروسکی (۲۰۰۳)، عملکردهای مشابهی را در تکالیف گوش به زنگی میان جوانان و بزرگسالان مشاهده کرد. هم چنین براردی و همکاران (۲۰۰۱) نیز، کاهش در میزان گوش به زنگی و عملکرد توجه تداومی در بزرگسالان مشاهده نکردند. نتایج بررسی تحقیقات انجام شده در مطالعه‌ای مروری

1. Selective Attention

2. Divided attention

3. Shifting Attention

4. Sustain Attention

5. Vigilance

6. Selective Inhibition Performance

7. Frailty

بیانگر این مطلب است که در مطالعات مختلف نتایج متفاوتی مشاهده شده است، در واقع توجه تداومی در اثر گذشت سن در برخی موارد کاهش یافته، تغییری نکرده و یا بهبود یافته است (استویا، کاموس، دسپرسا، و بونفوند، ۲۰۱۳). این ناهمگونی در نتایج مربوط به توجه تداومی و سالمندی به چندین عامل ربط داده شده است. برخی تحقیقات گزارش کرده‌اند که تأثیر سرعت ارائه محرک و کیفیت محرک‌ها بر عملکرد در بین افراد سالمند بیشتر است (بونس، ۲۰۰۱). مانی و همکاران بیان کرده‌اند که در زمان ارائه سریعتر محرک‌ها، پدیده عادت^۱ اتفاق می‌افتد که این امر می‌تواند موجب افزایش سرعت واکنش و افزایش خطا شود (مانی، بدول و میلر، ۲۰۰۵). بنابراین ممکن است سرعت ارائه محرک موجب پیدایش نتایج متفاوت در مطالعات مختلف شود. یکی دیگر از عواملی که بر عملکردهای شناختی مؤثر است شاخص توده بدنی می‌باشد (کورنات و همکاران، ۲۰۰۶؛ سایا، کیومای، شییلی، مارموت، و مانوکس، ۲۰۰۹؛ آلبانس و همکاران، ۲۰۱۲). نتایج مطالعه کورنات و همکاران (۲۰۰۶) رابطه معکوسی بین عملکردهای شناختی و شاخص توده بدنی نشان داد. در مطالعه دیگری سایا و همکاران (۲۰۰۹) بیان کردند، کم وزنی و اضافه وزن هر دو با عملکرد شناختی ضعیف طی اواخر میانسالی در ارتباط هستند. هم‌چنین نتایج مطالعه آلبانس و همکاران (۲۰۱۲) نشان داد، افزایش شاخص توده بدنی در قبل از میانسالی با ضعف در عملکرد شناختی در میانسالی مرتبط است. هم‌چنین برخی از مطالعات نشان داده‌اند که سطح تحصیلات می‌تواند بر توجه تداومی سالمندان مؤثر باشد. ایوانز و همکاران (۱۹۹۳) در مطالعه خود نشان دادند، سالمندانی که سطح تحصیلات کمتری داشتند، اختلالات شناختی بیشتری مشاهده می‌شود. هم‌چنین نتایج مطالعه کاگنی و لاودردال (۲۰۰۲)، نشان داد سالمندانی که از تحصیلات بالایی برخوردار بودند، عملکرد شناختی بهتری نسبت به سالمندان با سطح تحصیلات پایین داشتند.

اهمیت سازه توجه در انجام تمامی تکالیف شناختی بر هیچ کس پوشیده نیست (میردوقی، قنبری هاشم آبادی و مشهدی، ۱۳۹۱). کاهش توجه مشکلات تحصیلی، دشواری‌ها در روابط اجتماعی و خانوادگی و مشکلات متعددی را ایجاد می‌کند (شفر و همکاران، ۲۰۰۱). اختلال توجه در سالمندان باعث بروز مشکلات فراوان در زندگی روزمره از جمله زمین افتادن می‌شود. زمین افتادن یکی از مشکلات شایع و مهم سالمندان است، بطوری که یک سوم افراد بعد از ۶۵ سالگی حداقل یکبار و نصف آنها بیش از یکبار در سال زمین افتادن را تجربه می‌کنند. افتادن موجب هزینه‌های سنگین درمانی در کل دنیا شده و اثرات مضر جسمانی و روانی را در فرد سالمند به دنبال دارد (اوهاروران و همکاران، ۲۰۱۱). نتایج مطالعه هیدمن و اشبورن (۲۰۰۳) بر سالمندانی که در اثر افتادن خانه‌نشین شده بودند نشان داد، اختلال در توجه تداومی و افتراقی رابطه

معنی داری با زمین افتادن دارد. همچنین اوهلوران و همکاران (۲۰۱۱) بیان کردند، نقص در توجه تداومی سالمندان با دفعات زمین افتادن آنها رابطه مستقیم دارد.

یکی از عوامل تأثیر گذار بر توجه، میزان فعالیت بدنی افراد و در واقع داشتن سبک زندگی فعال می باشد. مطالعات بسیاری نشان دادند که فعالیت بدنی بر سیستم های عصبی در گیر در توجه، یادگیری و حافظه تأثیر می گذارد. مطالعات الکتروفیزیولوژیک^۱ و تصویربرداری عصبی^۲ نشان دادند فعالیت بدنی موجب بهبود عملکرد شناختی از طریق افزایش فعالیت عصبی-الکتریکی، حجم مغز و جریان خون در شبکه های مغزی شده و سطوح توجه را بهبود می بخشد (راتی، و لوهر، ۲۰۱۱). مکانیسم های متعددی برای شرح رابطه فعالیت بدنی و عملکرد شناختی ارائه شده است. این مکانیسم ها در دو دسته جای می گیرند: مکانیسم های فیزیولوژیک و مکانیسم های یادگیری-رشدی. مکانیسم های فیزیولوژیک شامل تغییرات فیزیکی حاصل از فعالیت بدنی می باشند، مانند افزایش جریان خون مغز، تغییرات در انتقال دهنده های عصبی مغز، تغییرات ساختاری در سیستم عصبی مرکزی و سطوح برانگیختگی اصلاح شده. براساس مکانیسم های یادگیری-رشدی، فعالیت بدنی فراهم کننده تجربه های آموزنده ای که برای رشد شناختی مناسب ضروری است می باشد. بیان شده است که فعالیت بدنی موجب تحریک رشد شناختی می شود (سیبلی و اتنیر، ۲۰۰۳). در این میان گزارش شده است که سطوح بالای آمادگی باعث بهبود عملکرد شناختی می شود (ویوو و همکاران، ۲۰۰۴). شواهد رو به افزایشی در رابطه با اثرات سودمند فعالیت بدنی بر عملکردهای شناختی مختلف موجود است (کرامر و اریکسون، ۲۰۰۷). مطالعات نشان می دهند فعالیت بدنی موجب بهبود عملکردهای اجرایی، توجه، سرعت شناختی، حافظه کاری و حافظه ضمنی می شود (بوس، گیل، سانتارم و فیلهو، ۲۰۰۹). طبق نتایج یک مطالعه مروری تمرینات هوازی در عملکرد شناختی سالمندان فاقد اختلالات شناختی مفید است (آنگوارن، آفد کامپه، ورهار، آلمن و وانهایس، ۲۰۰۸). تومپروسکی (۲۰۰۳) در یک بازنگری ادبیات تحقیقی موجود، از این دیدگاه که تمرین هوازی شدید می تواند اعمال شناختی را تسهیل کند، حمایت کرده است. در آن تحقیق نتیجه گیری شد که تمرین هوازی زیر بیشینه در دوره های ۶۰ دقیقه ای، اجزاء معینی از پردازش اطلاعات را تسهیل می کند. براساس یافته های هیلمن و همکاران (۲۰۰۳) نیز تمرین استقامتی شدید ممکن است تخصیص منابع توجهی و حافظه را افزایش دهد و بنابراین در کنترل عملکرد اجرایی مفید باشد.

با این حال، با مرور ادبیات تحقیقی موجود مشاهده می شود که علی رغم مطالعات فراوان در زمینه نقش فعالیت بدنی بر عملکردهای شناختی، توجه بسیار اندکی به تأثیر سابقه ورزش و فعالیت بدنی بر توجه و به ویژه توجه تداومی در جمعیت سالمندان غیرفعال و مقایسه آن با افراد سالمند

1. Electro physiologic

2. Neuroimaging

ورزشکار و هم چنین نقش ارتباط شاخص توده بدنی و سطح تحصیلات با توجه تداومی افراد و بخصوص سالمندان معطوف شده است و اطلاعات بسیار اندکی در این زمینه موجود است. از طرفی با نظر به نقش حیاتی توجه و مشکلات ناشی از ضایعات آن در زندگی روزمره سالمندان از جمله افتادن و عواقب جسمانی و روانی حاد آن و با توجه به اینکه از بین عوامل شناختی، توجه یکی از اولین متغیرهایی است که با گذشت سن تحت تاثیر قرار می گیرد (آرمسترانگ و کلود، ۱۹۹۸)، ضرورت و اهمیت انجام مطالعه‌ای که به مقایسه توجه تداومی سالمندان فعال و غیر فعال بپردازد، احساس می شود. بنابراین هدف تحقیق حاضر بررسی مقایسه‌ای نقش فعالیت بدنی بر توجه تداومی در سالمندان فعال و سالمندان غیر فعال است که به نظر می رسد نتایج حاصل از آن می تواند تاثیر ارزشمندی در زمینه نقش ورزش بر سلامت و ترغیب افراد به فعالیت بدنی در جمعیت سالمندان فراهم کند.

روش

شرکت کننده‌ها: تعداد ۴۴ شرکت کننده سالم داوطلب شامل ۲۴ سالمند فعال و ۲۰ سالمند غیر فعال با میانگین سنی $62/41 \pm 5/04$ ساکن شهر تبریز در سال ۱۳۹۲ بدون هرگونه سابقه بیماری روانی (افسردگی، استرس و اضطراب)^۱ و عیب در بینایی، به روش نمونه گیری دردسترس انتخاب شدند. هیچ یک از شرکت کننده‌ها در حال مصرف دارو و یا مواد محرک نبوده و سابقه مصرف الکل نداشتند، هم چنین هیچ کدام از شرکت کننده‌ها کاربر دائمی رایانه نبودند. قبل از انجام آزمون، فرم رضایت نامه مبنی بر رضایت کامل فرد جهت شرکت در این آزمون توسط شرکت کننده‌ها تکمیل شد. مبنای طبقه بندی افراد به گروه‌های فعال و غیر فعال بر اساس دارا بودن سابقه بیش از یک جلسه فعالیت بدنی منظم در هفته در طی سه ماه گذشته بود.

ابزار: آزمون عملکرد پیوسته: در حقیقت آزمون عملکرد پیوسته یک آزمون واحد نیست. تاکنون گونه‌های مختلفی از آن جهت اهداف درمانی یا پژوهشی تهیه شده است. این آزمون در سال ۱۹۵۶ توسط رازولد و همکاران تهیه شد و به سرعت مقبولیت عام یافت. در تمام گونه‌های این آزمون، آزمودنی می بایست برای مدتی توجه خود را به یک مجموعه محرک نسبتاً ساده دیداری یا شنیداری جلب کند و در هنگام ظهور محرک هدف، با فشار دادن یک کلید، پاسخ خود را ارائه دهد (هادیانفرد، نجاریان، شکرکن و مهرابی زاده هنرمند، ۱۳۷۹). در این تحقیق برای سنجش توجه تداومی آزمون عملکرد پیوسته کانرز (CPT)^۲ مورد استفاده قرار گرفت. کاربرد این آزمون ارزیابی خطاهای توجه یا گوش به زنگی و تکانش گری می باشد که با رایانه اجرا شده

۱. با استفاده از پرسشنامه DASS21 تعیین شد.

2. Conners' Continuous Performance Test

و ۱۴ دقیقه طول می کشد. در این آزمون یک سری حروف انگلیسی با فواصل تصادفی ۱، ۲، و ۴ ثانیه ای ارائه می شود که تمامی حروف به جز X، محرک هدف^۱ و حرف X به عنوان محرک غیرهدف^۲ می باشد. شرکت کننده باید پس از دیدن محرک هدف روی صفحه نمایشگر رایانه، هر چه سریع تر کلید فاصله را فشار دهد. برخی از متغیرهای مورد سنجش در این آزمون عبارتند از: خطای حذف^۳ (فشار ندادن کلید در برابر محرک هدف)، خطای ارتکاب^۴ (فشار دادن کلید در برابر محرک غیرهدف)، نسبت پاسخ های صحیح بر کل محرک های هدف^۵، نسبت پاسخ های صحیح بر کل محرک های غیرهدف^۶، میانگین زمان واکنش پاسخ های صحیح^۷. روایی به روش دو نیمه کردن^۸ این آزمون برای متغیرهای آن در نسخه اصلی استاندارد شده آزمون با ۵۲۰ نمونه محاسبه شده است. روایی زمان واکنش، خطای حذف و خطای ارتکاب بالا بوده و به ترتیب ۹۴، ۹۵ و ۸۳ گزارش شده است. روایی درونی برای اندازه گیری تغییرپذیری متوسط می باشد (r=۰.۶۶) (استراوس، شرمین و اسپرین، ۲۰۰۶). در این تحقیق پایایی آزمون CPT از طریق انجام یک مطالعه مقدماتی بر روی ۲۷ شرکت کننده تعیین شد و ضریب همبستگی درونی (ICC) برابر با $r=۰/۸۴$ به دست آمد.

شیوه اجرا: قبل از انجام آزمون CPT، توضیحات کامل به شرکت کننده ها ارائه می شد و پس از کسب اطمینان از توجیه کامل و اعلام آمادگی از سوی شرکت کننده، آزمون در یک محیط ساکت و خلوت آغاز می شد. تمام شرکت کننده ها آزمون را در فاصله بین ساعات ۵ تا ۷ بعد از ظهر تجربه کردند. همچنین قد و وزن شرکت کننده ها توسط محقق اندازه گیری شد. لازم به ذکر است در این مطالعه مبنای محاسبه سطح تحصیلات افراد بر اساس تعداد سال های تحصیلی گذرانده شده می باشد.

روش آماری: در ابتدا همبستگی بین متغیرهای آزمون عملکرد پیوسته (شامل خطای حذف، خطای ارتکاب، نسبت پاسخ های صحیح بر کل محرک های هدف، نسبت پاسخ های صحیح بر کل محرک های غیرهدف، میانگین زمان واکنش پاسخ های صحیح) با سن، شاخص توده بدنی و میزان تحصیلات با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون بررسی شد. در ادامه متغیرهای آزمون عملکرد پیوسته با استفاده از آزمون تی مستقل مقایسه شدند. در تمام آزمون ها سطح اطمینان آماری برابر با ۰/۹۵ در نظر گرفته شد.

-
1. Target Stimuli
 2. Non-target Stimuli
 3. Omission Error
 4. Commission Error
 5. Target Acc Rate
 6. Foil Acc Rate
 7. Correct RT Mean
 8. Split-half reliability

نتایج

ویژگی‌های شرکت‌کننده‌های تحقیق در جدول ۱ و نتایج مربوط به همبستگی بین متغیرها در جدول ۲ آمده است.

جدول ۱. ویژگی‌های شرکت‌کننده‌های تحقیق (۴۴ نفر)

سن (سال)	قد (سانتی‌متر)	وزن (کیلوگرم)	سطح تحصیلات
۶۲/۴۱±۵/۰۴	۱۶۷/۸۴±۸/۵۴	۷۲/۰۰±۱۰/۱۹	۱۱/۰۰±۳/۵۰

جدول ۲. نتایج ضریب همبستگی پیرسون در مورد برخی متغیرها

متغیر	شاخص توده بدن		سطح تحصیلات		سن	
	r	p	r	p	r	p
نسبت پاسخ‌های صحیح بر کل محرک‌های هدف	*-۰/۳۹۸	۰/۰۰۷	۰/۰۳۸	۰/۸۰۹	*-۰/۴۶۱	۰/۰۰۲
نسبت پاسخ‌های صحیح بر کل محرک‌های غیرهدف	*-۰/۳۲۴	۰/۰۳۲	۰/۲۷۷	۰/۰۶۹	*-۰/۳۲۴	۰/۰۳۲
تعداد خطای ارتکاب	*۰/۳۰۶	۰/۰۴۴	-۰/۲۲۴	۰/۱۴۵	*۰/۳۵۹	۰/۰۱۷
تعداد خطای حذف	*۰/۳۹۹	۰/۰۰۷	-۰/۰۳۶	۰/۸۱۴	*۰/۴۵۹	۰/۰۰۲
میانگین زمان واکنش در پاسخ‌های صحیح	*۰/۴۹۸	۰/۰۰۱	۰/۱۰۹	۰/۴۸۰	*۰/۵۳۶	۰/۰۰۱

*: همبستگی معنی‌دار ($P < ۰/۰۵$).

نتایج آزمون تی مستقل نشان داد که در مورد تمام متغیرهای مورد بررسی شامل نسبت پاسخ‌های صحیح بر کل محرک‌های هدف ($t=۳/۲۴$, $p=۰/۰۰۳$)، نسبت پاسخ‌های صحیح بر کل محرک‌های غیرهدف ($t=۳/۴۹$, $p=۰/۰۰۱$)، تعداد خطای ارتکاب ($t=-۳/۶۹$, $p=۰/۰۰۱$)، تعداد خطای حذف ($t=-۳/۲۲$, $p=۰/۰۰۴$) و میانگین زمان واکنش پاسخ‌های صحیح ($p=۰/۰۰۵$) تفاوت معنی‌داری در بین دو گروه سالمند ورزشکار (۲۴ نفر) و غیر ورزشکار (۲۰ نفر) وجود دارد که نتایج مربوطه در شکل‌های ۱ تا ۳ ارائه شده است.

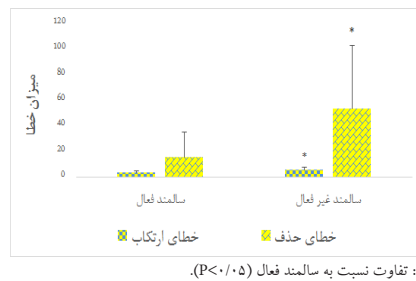
بحث و نتیجه‌گیری

هدف تحقیق حاضر بررسی مقایسه‌ای توجه تداومی سالمندان فعال و غیرفعال بود. با توجه به قسمت‌های اول و دوم نتایج، تفاوت معنی‌داری در نسبت پاسخ‌های صحیح بر کل محرک‌های

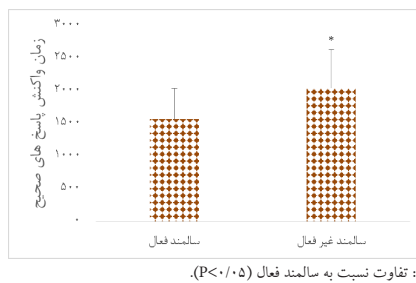
مقایسه توجه تداومی در سالمندان فعال و غیرفعال



شکل ۱. میانگین نسبت‌های پاسخ‌های صحیح بر کل محرک‌های هدف و غیرهدف در آزمون عملکرد پیوسته



شکل ۲. میانگین تعداد خطای ارتکاب و خطای حذف در آزمون عملکرد پیوسته



شکل ۳. میانگین زمان واکنش پاسخ‌های صحیح در آزمون عملکرد پیوسته

هدف و هم‌چنین در نسبت پاسخ‌های صحیح بر کل محرک‌های غیرهدف بین دو گروه سالمند فعال و غیرفعال وجود داشت، بطوری که سالمندان فعال در هر دو متغیر عملکرد بهتری نسبت به سالمندان غیرفعال داشتند. با توجه به نتایج تحقیقات پیشین توجه تداومی با گذشت سن کاهش می‌یابد (اوهلوران، فینوکان، ساوا، رابرتسون، و کنی، ۲۰۱۳) و طبق نتایج مطالعه حاضر، به نظر می‌رسد سبک زندگی فعال می‌تواند سرعت کاهش این ظرفیت شناختی را دستکاری کند. این یافته‌ها توسط سایر محققان نیز (تومپر و سکی، ۲۰۰۳؛ ویوو و همکاران، ۲۰۰۴؛ اسمیت و همکاران،

۲۰۱۰؛ اتگن و همکاران ۲۰۱۰) حمایت شده‌اند و حاکی از آثار مثبت پیروی از تمرینات منظم بدنی و سبک زندگی فعال در جلوگیری از افت ظرفیت شناختی در سنین بالا هستند.

نکته دیگری که از بررسی نتایج این دو قسمت مشاهده شد، پایین تر بودن ارزش نسبت پاسخ‌های صحیح بر کل محرک‌های غیرهدف (که از نسبت پاسخ‌های صحیح به محرک غیرهدف بر کل محرک‌های غیرهدف ارائه شده در تناوب‌های مختلف زمانی محاسبه شده است) بود که حاکی از عملکرد ضعیف و بی‌دقتی در اجتناب از پاسخ‌دهی به محرک‌های غیرهدف می‌باشد. به بیان دیگر این یافته می‌تواند حاکی از آن باشد که افراد غیرفعال نسبت به افراد فعال در اجرای تکلیف حساس و حتی خطرناک پیوسته که نیازمند هشیاری و تمرکز مداوم است، عملکرد ضعیف‌تری دارند. برای مثال می‌توان به عدم توجه سالمندان به هنگام رد شدن از خیابان و همچنین به بوق ماشین اشاره کرد. بدین ترتیب به نظر می‌رسد که برای کارکنان مشاغل خطرناک و حساس، پیروی از سبک زندگی فعال علاوه بر دارا بودن سایر جنبه‌های مثبت بر سبک زندگی از جمله بهبود کیفیت زندگی و پیشگیری از بیماری‌های متابولیکی، می‌تواند در ارتقاء کارایی و دقت عمل آنها بسیار کمک‌کننده باشد، خصوصاً در جوامع امروزی که سالمندان بازنشسته برای امرار معاش خود شغل دوم انتخاب کرده و در مشاغلی مانند رانندگی، نگهداری و شرکت‌های مختلف شروع به کار می‌کنند. شواهد تحقیقات گذشته نیز به طور مشابهی یافته‌های ما را تایید کرده‌اند. در این راستا، ارتباط بین فعالیت بدنی و عملکرد شناختی در چندین فراتحلیل آماری گذشته بررسی شده است (راتی و لوهر، ۲۰۱۱). طبق یک فراتحلیل آماری، کارآزمایی‌های بالینی تصادفی^۱ مربوط به ورزش با بهبود قابل توجه عملکرد شناختی اجرائی، سرعت پردازش اطلاعات، حافظه و عملکرد حرکتی همراه هستند (کولکومبه و کرامر، ۲۰۰۳). در یک بازنگری مروری بر ادبیات تحقیقی موجود توسط آنگوارن و همکاران (۲۰۰۸) نتیجه‌گیری شد که اگرچه تحقیقات مربوط به ورزش در افراد فاقد نارسایی شناختی با بهبود مختصر در فرآیندهای توجهی، سرعت شناختی و عملکرد حرکتی همراه هستند، ولی داده‌های موجود برای نسبت دادن بهبود عملکرد شناختی ناشی از ورزش به تغییرات متناظر در آمادگی قلبی-عروقی کافی نیستند.

یافته‌های مربوط به مقایسه تعداد مطلق خطای ارتکاب بین دو گروه سالمند فعال و غیرفعال نشان داد، میزان خطای ارتکاب در گروه سالمندان فعال بطور معنی‌داری کمتر از گروه سالمندان غیرفعال بود که نشان‌دهنده نقش فعالیت بدنی در بهبود عملکردهای شناختی می‌باشد. این موضوع توسط مطالعات اخیر (فورت و همکاران، ۲۰۱۳) نیز تأیید شده‌اند. خطای ارتکاب همان ارائه پاسخ به محرک غیرهدف می‌باشد که می‌تواند نمادی از انجام عمل خطا در زندگی روزمره باشد و چه بسا که ممکن است در جریان انجام امور حساس (مثل رانندگی، کار با دستگاه‌های صنعتی و...)

عواقب جبران‌ناپذیری در پی داشته باشد. این نکته حاکی از آن است که هر دوی روند سالمندی و پیروی از سبک زندگی غیرفعال، موجب کاهش توجه در اجرای تکالیف پیوسته می‌شوند، که این خود ممکن است گاهی اوقات با پیامدهای ناخوشایندی همراه باشد. علاوه بر ایجاد زمینه تجویز و پیروی از برنامه‌های فعالیت بدنی منظم و کاهش به کارگیری نیروی انسانی سالمند در امور حساس مشابه، نیاز به بررسی‌های تحقیقی مستقیم بیشتر در این زمینه را در آینده مطرح می‌کند.

در مورد تعداد مطلق خطاهای حذف نیز، نتایج مشابه با یافته‌های مربوط به تعداد مطلق خطاهای ارتکاب مشاهده شد. با این حال تفاوت قابل ملاحظه‌ای در مورد جمعیت افراد سالمند غیرفعال مشاهده شد، بطوری که افراد غیرفعال به طور فاحشی تعداد خطاهای بیشتری نسبت به همتایان فعال خود داشتند. با نظر بر نتایج مطالعه اوهلوران و همکاران (۲۰۱۱) در خصوص نقش توجه تداومی در زمین افتادن سالمندان که نشان دهنده رابطه مستقیم و معنی داری بین تعداد خطای حذف و افتادن می‌باشد و با توجه به تفاوت فاحش در تعداد خطای حذف سالمندان فعال و غیرفعال در مطالعه حاضر، اهمیت و ضرورت پیروی سالمندان از یک برنامه منظم فعالیت بدنی به خوبی قابل درک است.

هم‌چنین در این تحقیق، تفاوت معنی داری از لحاظ سرعت واکنش در زمان ارائه پاسخ‌های صحیح در بین افراد سالمند فعال و غیرفعال مشاهده شد. با توجه به اینکه رابطه معکوسی بین سرعت واکنش و افتادن و هم‌چنین ترس از افتادن^۱ در سالمندان وجود دارد (اوهلوران و همکاران، ۲۰۱۱)، نقش پیروی از سبک زندگی فعال در افزایش سرعت عکس‌العمل و اهمیت شرکت در برنامه‌های منظم فعالیت‌های بدنی برای سالمندان آشکار می‌شود. در این راستا شاید اشاره به شیوع بالای تصادفات عابرین سالمند با وسایل نقلیه در هنگام عبور از معابر جالب باشد که معمولاً به عنوان نتیجه حواس پرتی و یا کاهش قابلیت بهینه تصمیم‌گیری به موقع نسبت داده شده است (اوکسلی و همکاران، ۲۰۰۵؛ لویجوویس و کاوالو، ۲۰۰۷). بنابراین به نظر می‌رسد که شاید حداقل فعالیت بدنی منظم بتواند شیوع چنین حوادثی را کاهش دهد که به دلیل عدم وجود اندازه‌گیری مستقیم نیازمند تایید توسط تحقیقات آینده است.

نتایج حاصل از همبستگی بین سطح تحصیلات و متغیرهای مورد بررسی توجه تداومی سالمندان نشان داد که توجه تداومی ارتباط معنی داری با سطح تحصیلات سالمندان نداشت که این موضوع با نتایج برخی از مطالعات پیشین (ایوانز و همکاران، ۱۹۹۳؛ کاگنی و لاودردال، ۲۰۰۲) مغایر می‌باشد. این مغایرت ممکن است ناشی از تعریف‌های متفاوت تحصیلات به وجود آمده باشد و بدلیل وجود ابهام در این که کلمه تحصیلات بیانگر چه چیزی است، تفسیر ارتباط بین عملکرد شناختی و تحصیلات پیچیده شده است (کاگنی و لاودردال، ۲۰۰۲). نتایج همبستگی بین

شاخص توده بدنی و متغیرهای مورد بررسی توجه تداومی سالمندان، نشان داد که با افزایش سن و شاخص توده بدنی (چاقی مرکزی بدن)، عملکرد تمام شرکت کننده‌ها (بدون در نظر گرفتن سطح فعالیت بدنی روزمره آنها) در مورد تمام متغیرهای مربوط به توجه تداومی تضعیف می‌شود. به نظر می‌رسد که چاقی مرکزی بدن یک پیامد ثانویه حاصل از سبک زندگی غیرفعال می‌باشد که همسو با روند سالمندی می‌تواند سبب کاهش ظرفیت‌های عملکردی افراد در زندگی کاری و روزمره شود. یافته‌های مشابه در مورد کاهش ظرفیت شناختی حاصل از سن و تضعیف سلامت متابولیکی به عنوان یک متغیر ثانویه، توسط تحقیقات گذشته نیز بارها مشاهده شده است (اوفلن و همکاران، ۲۰۰۸؛ راتی و لوهر، ۲۰۱۱). هم‌چنین نتایج همبستگی بین شاخص توده بدنی و توجه تداومی در پژوهش حاضر با تحقیقات اخیر (کورنات و همکاران، ۲۰۰۶؛ سایا، کیویماکی، شییلی، مارموت، و مانوکس، ۲۰۰۹؛ آلبانس و همکاران، ۲۰۱۲) همسو می‌باشد که نشان‌دهنده ارتباط کاملاً روشن بین فعالیت بدنی و توجه تداومی در افراد سالمند و تأکید بر پیروی از سبک زندگی فعال در سالمندان می‌باشد.

شواهدی وجود دارد که با گذشت سن، تغییرات چشمگیری در ساختار و عملکرد سیستم عصب مرکزی اتفاق می‌افتد. با این حال، شیب این تغییرات مشابه سایر ظرفیت‌های فیزیولوژیک (حداکثر اکسیژن مصرفی و یا تولید هورمون رشد) نیست (فوستر، ۲۰۰۶). یکی از این تغییرات زوال عقل^۱ می‌باشد که نتایج یک مطالعه مروری در خصوص نقش فعالیت بدنی در پیشگیری از زوال عقل، نشان داد که خطر ابتلا به اختلالات شناختی و زوال عقل در سالمندان فعال کاهش می‌یابد (گریگوری، پارکر، و تامسون، ۲۰۱۲). در دوران سالمندی چندین شکل از کاهش عملکرد عصبی - شناختی یافت می‌شود (فوستر، ۲۰۰۶) و همیشه به طور مستقیم مربوط به بیماری‌های عصب - شناختی (بیماری آلزایمر) و یا نارسایی عروق مغزی نیست. یک نظریه توجیه کننده در این مورد، به زوال عقل با منشاء عروقی^۲ (تشکیل پلاک در عروق مغزی) مربوط است که سبب ایسکمی در مغز و در نتیجه کاهش کارایی آن چه در زمینه شناختی و چه در زمینه حرکتی می‌شود (یادکولا و گورلیک، ۲۰۰۳). با توجه به نقش فعالیت بدنی در کاهش پلاک در عروق خونی (تیجسن، کابل، و گرین، ۲۰۱۲)، ممکن است فعالیت بدنی منظم و بهبود شاخص توده بدنی موجب کاهش احتمال خطرات مربوط به این قبیل مشکلات شود که نیازمند بررسی در تحقیقات آینده است.

به طور کلی یافته‌های این تحقیق حاکی از آن است که سالمندی و به ویژه پیروی از سبک زندگی غیرفعال می‌تواند اجرای آن دسته تکالیف پیوسته که نیازمند توجه و تمرکز مداوم و تصمیم‌گیری برای اجرای آنی هستند را تضعیف کند. پیشنهاد می‌شود در فرآیند گزینش و

1. Dementia

2. Vascular Dementia

هم چنین ارزیابی مستمر عملکرد کارکنان برخی از مشاغل که افراد در بازنشستگی به آنها روی می آورند، استفاده از آزمون‌های ویژه سنجش توجه و به ویژه آزمون CPT مورد نظر قرار گیرد. به نظر می‌رسد انجام تحقیقات بیشتر در آینده با تمرکز بر ویژگی‌های آناتومیکی-فیزیولوژیکی سیستم عصبی به همراه نتایج حاصل از آزمون‌های چند جانبه روانشناختی در جمعیت‌های مختلف آماری با لحاظ کردن اثر عواملی چون جنسیت، هوش، سطح درگیری ذهنی روزمره و موارد مشابه بتواند نتایج دقیق‌تری در این زمینه حاصل کند. مهم‌ترین محدودیت‌های این تحقیق می‌تواند مربوط به طولانی بودن زمان آزمون عملکرد پیوسته، نامساوی بودن تعداد متغیرهای خطای ارائه شده برای تناوب‌های زمانی مختلف برای افراد مختلف، تفاوت‌های فردی از لحاظ سطح هوشی و میزان درگیری ذهنی شرکت‌کننده‌ها در اجرای تکلیف مورد آزمون و غیره باشد که به نظر می‌رسد با تعدیل این آزمون در تحقیقات آینده مرتفع شود.

منابع

- میردوقی، فاطمه، قنبری هاشم‌آبادی، بهرامعلی، و مشهدی، علی. (۱۳۹۱). نارسایی کنش‌های اجرایی در بیماران مبتلا به PTSD ناشی از جنگ. *طب جانباز*، ۱۷(۱)، ۳۵-۲۷.
- نجاتی، وحید، و ایزدی نجف‌آبادی، سارا. (۱۳۹۱). مقایسه کارکردهای اجرایی کودکان اتیستیک با عملکرد بالا و هم‌تایان عادی. *پژوهش در علوم توانبخشی*، ۱۸(۱)، ۳۹-۲۸.
- هادیان‌فرد، حبیب، نجاریان، بهمن، شکرکن، حسین، و مهرایی‌زاده هنرمند، مهناز. (۱۳۷۹). تهیه و ساخت فرم فارسی آزمون عملکرد پیوسته. *روانشناسی*، ۱۶، ۳۸۸-۴۰۴.
- Albanese, E., Hardya, R., Willisa, A., Kuha, D., Guralnikb, J., & Richards, M. (2012). No association between gain in body mass index across the life course and midlife cognitive function and cognitive reserve—The 1946 British birth cohort study. *Alzheimer's and Dementia*, 8(6), 470-482.
- Angevaren, M., Aufdemkampe, G., Verhaar, H.J., Aleman, A., and Vanhees, L. (2008). Physical activity and enhanced fitness to improve cognitive function in older people without known cognitive impairment. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 3(3), 1-56.
- Armstrong, C.L., and Cloud, B. (1998). The emergence of spatial rotation deficits in dementia and normal aging. *Neuropsychology*, 12(2), 208-217.
- Aysenck, M.W. (2000). *Psychology: A student's handbook*. London: Psychology press.
- Bedard, A.C., Nichols, S., Barbosa, J.A., Schachar, R., Logan, G.D., and Tannock, R. (2002). The development of selective inhibitory control across the life span. *Developmental Neuropsychology*, 21(1), 93-111.
- Berardi, A., Parasuraman, R., and Haxby, J.V. (2001). Overall vigilance and sustained attention decrements in healthy aging. *Experimental Aging Research*, 27(1), 19-39.
- Bunce, D. (2001). Age differences in vigilance as a function of health-related physical fitness and task demands. *Neuropsychologia*, 39(8), 787-797.
- Busse, A.L., Gil, G., Santarém, J.M., and Filho, W.J. (2009). Physical activity and cognition in the elderly: a review. *Dementia and Neuropsychologia*, 3(3), 204-208.
- Cagney K.A., and Lauderdale D.S. (2002). Education, wealth, and cognitive function in later life. *The Journals of Gerontology*, 57(2), 163-172.
- Colcombe, S., and Kramer, A.F. (2003). Fitness effects on the cognitive function of older adults: A meta-analytic study. *Psychological Science*, 14(2), 125-130.
- Cournot, M., Marquié, J.C., Ansiau, D., Martinaud, C., Fonds, H., Ferrières, J., and Ruidavets, J.B. (2006). Relation between body mass index and cognitive function in healthy middle-aged men and women. *Neurology*, 67(7), 1208-1214.
- Davis, A.S. (2010). *The handbook of pediatric neuropsychology* (1st ed.). New York: Springer.
- Denckla, M.B. (1996). Biological correlates of learning and attention: what is relevant to learning disabilities and attention deficit hyperactivity disorder? *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, 17(2), 114-119.

- Etgen, T., Sander, D., Huntgeburth, U., Poppert, H., Forstl, H., and Bickel, H. (2010). Physical activity and incident cognitive impairment in elderly persons: The invade study. *Archives of Internal Medicine*, 170(2), 186-193.
- Evans, D.A., Beckett, L.A., Albert, M.S., Hebert, L.E., Scherr, P.A., Funkenstein, H.H., and Taylor, J.o. (1993). Level of education and change in cognitive function in a community population of older persons. *Annals of Epidemiology*, 3(1), 71-77.
- Gregory, S.M., Parker, B., and Thompson, P.D. (2012). Physical Activity, Cognitive Function, and Brain Health: What is the Role of Exercise Training in the Prevention of Dementia? *Brain Science*, 2(4), 684-708.
- Forté, R., Boreham, C.A.G., Leite, J.C., Vito, G.D., Brennan, L., Gibney, E.R., and Pesce, C. (2013). Enhancing cognitive functioning in the elderly: multicomponent vs resistance training. *Clinical Interventions in Aging*, 8, 19-27.
- Foster, T.C. (2006). Biological markers of age-related memory deficits: treatment of senescent physiology. *CNS Drugs*, 20(2), 153-166.
- Hillman, C.H., Snook, E.M., and Jerome, G.J. (2003). Acute cardiovascular exercise and executive control function. *International Journal of Psychophysiology*, 48(3), 307-314.
- Hyndman, D., Ashburn, A. (2003). People with stroke living in the community: attention deficits, balance, and ADL ability and falls. *Disability and Rehabilitation*, 25(15), 817-822.
- Iadecola, C., and Gorelick, P.B. (2003). Converging pathogenic mechanisms in vascular and neurodegenerative dementia. *Stroke*, 34(2), 335-337.
- Johnson, A. and Proctor, R.W. (2004). *Attention: Theory and practice*. Thousand Oaks, California: Sage.
- Kramer, A.F., and Erickson, K.I. (2007). Effects of physical activity on cognition, well-being, and brain: Human interventions. *Alzheimer Dementia*, 3(2), 45-51.
- Lobjois, R., and Cavallo, V. (2007). Age-related differences in street-crossing decisions: The effects of vehicle speed and time constraints on gap selection in an estimation task. *Accident Analysis and Prevention*, 39(5), 934-943.
- Mani, T.M., Bedwell, J.S., and Miller, L.S. (2005). Age-related decrements in performance on a brief continuous performance test. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 20(5), 575-586.
- Mirsky, A.F., Anthony, B.J., Duncan, C.C., Ahearn, M.B., and Kellam, S.G. (1991). Analysis of the elements of attention: a neuropsychological approach. *Neuropsychology Review*, 2(2), 109-145.
- O'Halloran, A.M., Finucane, C., Savva, G.M., Robertson, I.H., Kenny, R.A. (in press). Sustained Attention and Frailty in the Older Adult Population. *The Journals of Gerontology*.
- O'Halloran, A.M., Pénard, N., Galli, A., Fan, C.W., Robertson, I.H., and Kenny, R.A. (2011). Falls and falls efficacy: the role of sustained attention in older adults. *BioMed Central*, 11(85), 1-10.
- Oxley, J.A., Ihlen, E., Fildes, B.N., Charlton, J.L., and Day, R.H. (2005). Crossing roads safely: an experimental study of age differences in gap selection by pedestrians. *Accident Analysis and Prevention*, 37(5), 962-971.
- Ratey, J.J., and Loehr, J.E. (2011). The positive impact of physical activity on cognition during adulthood: a review of underlying mechanisms, evidence and recommendations. *Reviews in the Neurosciences*, 22(2), 171-185.
- Sabia, S., Kivimaki, M., Shipley, M.J., Marmot, M.G., and Manoux, A.S. (2009). Body mass index over the adult life course and cognition in late midlife: the Whitehall II Cohort Study. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 82(2), 601-607.
- Shaffer, R.J., Jacokes, L.E., Cassily, J.F., Greenspan, S.I., Tuchman, R.F., and Stemmer, P.J. (2001). Effect of interactive metronome training on children with adhd. *The American Journal of Occupational Therapy*, 55(2), 155-162.
- Sibley, B.A., and Etnier, J.L. (2003). The relationship between physical activity and cognition in children: a meta-analysis. *Pediatric Exercise Science*, 15(3), 243-256.
- Smith, P.J., Blumenthal, J.A., Hoffman, B.M., Cooper, H., Strauman, T.A., Welsh-Bohmer, K., Brown dyke J.N., Sherwood, A. (2010). Aerobic exercise and neurocognitive performance: a meta-analytic review of randomized controlled trials. *Psychosomatic Medicine*, 72(3), 239-252.
- Sohlberg, M., and Mateer, C.A. (2001). *Cognitive rehabilitation: An integrative neuropsychological approach*. New York: Guilford.
- Stauba, B., Camus, N.D., Després, O., and Bonnefond, A. (2013). Sustained attention in the elderly: What do we know and what does it tell us about cognitive aging? *Ageing Research Reviews*, 12(2), 459-468.
- Strauss, E., Sherman, E.M.S., Spreen O. (2006). *A compendium of neuropsychological tests: administration, norms, and commentary* (3rd ed.). Oxford: Oxford University press.
- Thijssen, D.H.J., Cable, N.T., and Green, D.J. (2012). Impact of exercise training on arterial wall thickness in humans. *Clinical Science*, 122, 311-322.
- Tomporowski, P.D. (2003). Effects of acute bouts of exercise on cognition. *Acta psychologica*, 112(3), 297-324.
- Warm, J.S. (1993). Vigilance and target detection. In: B.M. Huey and C.D. Wickens (Eds.), *Workload transition implications for individual and team performance*. Washington: National Academy Press.
- Weuve, J., Kang, J.H., Manson, J.E., Breteler, M.M.B., Ware, J.H., and Grodstein, F. (2004). Physical activity, including walking, and cognitive function in older women. *JAMA*, 292(12), 1454-1461.