وابستگی به توجه در یادگیری ضمنی توالی حرکتی در جوانان و سالمندان

وحید نجاتی [۱*]، میرتقی گروسی فرشی [۲]، حسن عشایری [۳]، محمدتقی اقدسی [٤]

خلاصه

سابقه و هدف: توالی حرکتی اساس بسیاری از رفتارهای هوشیارانه‌ی انسان است، چرا که رفتارهای پیچیده‌ی حرکتی زنجیره‌ای از رفتارهای اولیه است. هدف این پژوهش مقایسه‌ی میزان وابستگی به توجه در یادگیری توالی حرکتی ضمنی در دو گروه سنی سالمندان و جوانان است.

مواد و روش‌ها: این مطالعه به صورت نیمه‌تجربی در دو گروه سالمند (٦٠ الی ٧٥ سال) و جوان (٢٠ الی ٣٠ سال) (هر گروه ١٥ نفر) اجرا شد. آزمودنی‌ها در سال ١٣٨٥ و در محل کانون بازنشستگان آموزش و پرورش شهرستان کاشان در مطالعه شرکت داده شدند. در این مطالعه دو تکلیف زمان عکس‌العمل متوالی (تکلیف اول) و شمارش صداهای ارایه شده (تکلیف دوم) به صورت هم‌زمان به فرد ارایه شد. جهت تحلیل داده‌ها آزمون تحلیل واریانس برای اندازه‌گیری‌های مکرر زمان پاسخ، خطای پاسخ و کارایی تکلیف دوم، تی زوج شده برای مقایسه‌ی داده‌های منظم و نامنظم یک گروه و تی مستقل برای مقایسه‌ی داده‌های دو گروه سالمند و جوان مورد استفاده قرار گرفت.

نتایج: نتایج نشان داد که در گروه جوانان با ارایه‌ی تکلیف دوگانه خطای پاسخ و زمان پاسخ تکلیف اول (زمان پاسخ متوالی) در مراحل مختلف آزمون در هر دو مرحله‌ی منظم و نامنظم کاهش می‌یابد. (برای همه‌ی موارد $p\leq$٠/٠٠٠ در گروه سالمندان خطای پاسخ و زمان پاسخ در مراحل مختلف آزمون در هر دو مرحله‌ی منظم و نامنظم تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. (به ترتیب $p=$٠/٨٦٣ و $p=$٠/٠٦١) کارایی تکلیف دوم نیز در طی پیشرفت مراحل آزمون در هر دو گروه تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. (به ترتیب $p=$٠/٥٨٣ و $p=$٠/٥٥٠).

نتیجه‌گیری: کاهش کمتر زمان پاسخ در تکلیف زمان عکس‌العمل متوالی در سالمندان نسبت به جوانان نشان داد؛ یادگیری ضمنی در سالمندان وابسته به توجه است. بر این اساس در توانبخشی و تمرین درمانی سالمندان نمی‌توان از تکالیف شناختی برای افزودن بار تمرین در حین یادگیری حرکتی استفاده نمود.

واژگان کلیدی: توجه، یادگیری ضمنی، توالی حرکتی، سالمندان، جوانان

١- دانشجوی دکترای علوم اعصاب شناختی دانشگاه تبریز

٢- استاد گروه روانشناسی دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی دانشگاه تبریز

٣- استاد گروه علوم پایه دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی ایران

٤- استادیار گروه تربیت بدنی دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی دانشگاه تبریز

* **نویسنده‌ی مسوول:** وحید نجاتی

آدرس: تهران، اوین، بلوار دانشجو، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، گروه علوم اعصاب

پست الکترونیک: vnedjati@uswr.ac.ir

تلفکس: ٩٢-٢٢١٨٠٠٨٣ ٠٢١

تاریخ دریافت: ٨٦/١/٢٨

تاریخ پذیرش نهایی: ٨٦/٥/٣٠

مقدمه

یادگیری حرکتی بدون آگاهی از فرآیندها و اجزای حرکت، یادگیری حرکتی ضمنی گفته می‌شود. [١] یکی از مهم‌ترین ابزارهایی که در مطالعات رفتاری برای بررسی یادگیری ضمنی مورد استفاده قرار می‌گیرد، تکلیف زمان عکس‌العمل متوالی (Serial Reaction Time Task) است. در این تکلیف آزمودنی‌ها به یکی از چهار محرک ظاهر شده بر روی صفحه‌ی نمایش‌گر با فشار دادن کلید متناظر روی صفحه کلید پاسخ می‌دهند. محرک‌ها بدون اطلاع آزمودنی‌ها با توالی خاصی بروز پیدا می‌کنند و با اجرای مکرر این تکلیف آزمودنی‌ها اثر یادگیری را با کاهش پیش‌رونده در زمان پاسخ نشان می‌دهند. [٢، ٣]. برای کنترل تاثیر توالی محرک‌ها در یادگیری نوع دیگری از تکلیف بدون رعایت توالی محرک‌ها (به صورت نامنظم) به آزمودنی‌ها ارایه می‌گردد، که کاهش زمان پاسخ در مراحل منظم نسبت به مراحل نامنظم بیانگر یادگیری ضمنی در نظر گرفته می‌شود. چرا که این کاهش زمان مرتبط با تخمین محرک بعدی و پاسخ سریع‌تر به آن است. [٤] بعضی مطالعات نشان داده‌اند که در سالمندان یادگیری ضمنی مختل می‌گردد. [٥] استفاده از تکلیف دوم به عنوان یک

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-10-31]

تکلیف شناختی (که نیازمند به توجه می‌باشد) در زمان یادگیری توالی حرکتی به عنوان تکلیف اول، شرایط بسیار مناسبی را برای بررسی تاثیر توجه بر یادگیری حرکتی فراهم آورده است. [٦، ٧]. برای بررسی نحوه‌ی تاثیر تکلیف ثانوی بر یادگیری ضمنی، بولمر و نیسن (۱۹۸۷) یک تکلیف شمارش صدای ارایه شده را به تکلیف اولیه‌ی زمان عکس‌العمل متوالی اضافه نمودند. در این تکلیف آزمودنی‌ها باید در بین صداهای زیر و بم ظاهر شده، صداهای بم را بشمرند. این تکلیف میزان توجهی را که فرد برای انجام تکلیف زمان عکس‌العمل متوالی نیاز دارد، کم می‌کند. این مطالعه نشان داد که توالی‌ها به صورت ضمنی آموخته نمی‌شوند و بر این اساس نتیجه گرفتند که توجه برای یادگیری ضمنی مورد نیاز می‌باشد و زمانی که میزان توجه کاهش می‌یابد عملکرد یادگیری ضمنی مختل می‌گردد [۸]. این نظریه پس از آن در سال ۱۹۹۰ به وسیله‌ی کوهن و همکاران اصلاح شد. آنها در یک مطالعه نشان دادند که؛ نقش توجه در عملکرد زمان توالی حرکتی وابسته به ساختار توالی است. کوهن و همکاران نشان دادند که تکلیف ثانوی شمارش تون‌های بم اثری روی یادگیری توالی یکنواخت ندارد. در عین حال یادگیری توالی‌های مبهم را کاهش می‌دهد. بر این اساس آنها نتیجه گرفتند اثر توجه وابسته به ساختار توالی است. توالی‌های یکنواخت می‌تواند به وسیله‌ی همراهی جفت محرک یاد گرفته شود و به صورت خودکار و بدون نیاز به توجه صورت می‌گیرد. توالی‌های مبهم از آنجایی که باید به وسیله‌ی سلسله مراتب بالاتر رمزگردانی شوند، نیازهای توجهی بیشتری دارند [۹، ۱۰]. در مطالعات بعدی فرنچ و همکاران (۱۹۹۸) نتایج مطالعه‌ی کوهن را رد کردند و نشان دادند که یادگیری ضمنی با هر نوع توالی که باشد از شمارش تون در تکلیف ثانوی متاثر می‌شود. نامبرده و همکاران نشان دادند که تکلیف ثانوی فقط توضیح فعالیت آموخته شده را مختل می‌نماید نه اینکه یادگیری در توالی را مختل نماید [۱۱]. به طور کلی مطالعات اخیر پاسخ مبهمی به تاثیر توجه بر یادگیری ضمنی می‌دهد. هرچند که نیسن و بولمر نشان دادند که توجه برای یادگیری ضمنی مورد نیاز می‌باشد ولی پس از آن کوهن نشان داد که این وابستگی صرفا در توالی محرک‌های مبهم می‌باشد. و سایر محققین هم نشان داده‌اند که توجه برای یادگیری ضمنی مورد نیاز نمی‌باشد. در این مطالعه میزان وابستگی به توجه در یادگیری ضمنی در دو گروه سالمند و جوان با در نظر گرفتن اختلاف نظر مطالعات در وابستگی یادگیری ضمنی به توجه و با در نظر گرفتن تغییرات وابسته به سن توجه، مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

این تحقیق به صورت نیمه‌تجربی و از نوع مداخله‌ای اجرا گردید. حجم نمونه ۳۰ نفر شامل ۱۵ نفر سالمند و ۱۵ نفر جوان بودند. آزمودنی‌های سالمند، معلمان بازنشسته کانون بازنشستگان آموزش و پرورش شهرستان کاشان و آزمودنی‌های جوان نیز از دانشگاه کاشان بودند که با فراخوان به مطالعه دعوت شده بودند. معیارهای ورود، داشتن دامنه‌ی سنی بین ٦۰ الی ۷۵ سال برای گروه سالمندان، داشتن دامنه‌ی سنی بین ۲۰ الی ۳۰ سال برای گروه جوانان و راست دست بودن بود. معیارهای حذف عبارت بود از اختلال ادراکی و حافظه‌ای شدید (دمانس و دلیریوم)، بیماری‌های مزمن نورولوژیک (به ویژه پارکینسون و آلزایمر که بر قابلیت یادگیری اثر می‌گذارد)، سکته‌ی مغزی، ضربه‌ی مغزی، صرع، روان‌پریشی، سایکوز، داشتن مشکل شدید بینایی و شنوایی به طوری که فرد در تشخیص مربع‌ها و رنگ آنها دچار اشتباه شود. داشتن پاتولوژی حرکتی در اندام فوقانی مبتلا به ویژه دفورمیتی و محدودیت حرکتی مفاصل اندام فوقانی (به گونه‌ای که انجام تکلیف حرکتی مورد نظر را با دشواری همراه سازد)، داشتن سابقه‌ی اعتیاد به مواد مخدر یا استفاده‌ی طولانی مدت از داروهای روان‌گردان و نیز داشتن آسیب نورولوژیک، اسکلتی عضلانی و ضایعات عروقی مزمن (فشار خون بالای کنترل نشده و دیابت) در طی یک سال اخیر. برای کسب شرایط ورود آزمون‌های MMSE (Mini Mental State Examination) و GHQ (General Health Questionnaire 28) بر روی آزمودنی‌ها صورت گرفت و آزمودنی‌های با نمره‌ی زیر ۱۸ در آزمون MMSE به عنوان اختلال شناختی شدید و افراد با افسردگی و اضطراب شدید بر اساس آزمون GHQ از مطالعه خارج شدند. سایر شرایط ورود توسط متخصص روان‌پزشکی مورد تایید قرار گرفت. در گروه جوانان هر ۱۵ نفر وارد شده به مطالعه کلیه‌ی شرایط ورود را احراز نموده و در بررسی‌ها شرکت داده شدند در گروه سالمند، به دلیل خروج ٦ نفر از افراد انتخاب شده، از موارد جایگزین استفاده شد. دلایل خروج ٦ سالمند از مطالعه عبارت بود از: ۱ نفر به دلیل درد شانه هنگام اجرای تکلیف، ۲ نفر به دلیل افسردگی شدید، ۱ نفر به دلیل اختلال شناختی شدید و ۲ نفر به دلیل اختلال در ثبت برنامه. ابزار مورد استفاده در این مطالعه نرم‌افزار ارایه‌ی محرک‌های متوالی بود که به عنوان یک ابزار معتبر برای بررسی یادگیری حرکتی در شرایط تکلیف دوگانه شناخته شده است. این نرم‌افزار محرک‌ها را بر روی صفحه‌ی نمایش با ترتیب معین نمایش و زمان را با دقت صدهزارم ثانیه ثبت می‌نماید. از ویژگی‌های منحصر به فرد این ابزار عدم دخالت اطلاعات و دانش و فرهنگ فرد در

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-10-31]

فرآیند یادگیری است. علاوه بر این در این ابزار مداخله و ارزیابی دقیقا یکسان است. [۲، ۳، ٤]. برای اجرای مداخله، ابتدا ضمن تشریح روند آزمون‌ها، فرم رضایت‌نامه به صورت آگاهانه توسط آزمودنی تکمیل می‌گردید. و پرسش‌نامه مشخصات آزمودنی‌ها توسط محقق تکمیل شد. این پرسشنامه شامل اطلاعاتی از قبیل سن، جنس، شغل، دست غالب، وضعیت تاهل، میزان تحصیلات، میزان کار با رایانه و ادوات موسیقی بود. سپس آزمودنی روی یک صندلی پشتی‌دار در مقابل یک رایانه می‌نشست. آزمون در ده مرحله انجام می‌شد که هر مرحله شامل ده توالی بود که هر توالی شامل نمایش ۸ مربع رنگی بود. ترتیب رنگ‌ها شامل زرد، سبز، زرد، آبی، قرمز، سبز، آبی و زرد بود. بر روی نمایش‌گر رایانه، چهار مربع با چهار رنگ مختلف ظاهر می‌شد و بر روی صفحه‌ی کلید نیز چهار کلید با چهار رنگ مشابه قرار داشت. از آزمودنی خواسته می‌شد که به محض مشاهده هر مربع، کلید هم رنگ آن را فشار دهد. هر توالی آزمایش شامل ده تحریک (مربع رنگی) بود و به محض این که آزمودنی‌ها، کلید مربوطه را فشار می‌دادند، مربع بعدی ظاهر می‌شد. محرک‌ها با ترتیب مشخصی ظاهر می‌شدند، ولی آزمودنی‌ها از ترتیب محرک‌ها اطلاعی نداشتند. در مرحله‌ی اول و ششم محرک‌ها به صورت تصادفی ارایه می‌شدند. پس از یک مرحله ارایه‌ی محرک‌های تصادفی، چهار مرحله به همین ترتیب تکرار می‌شد (۳۲۰ محرک: ۸ تحریک (مربع رنگی) * ۱۰ توالی * ٤ مرحله) و بین هر دو مرحله متوالی، یک دقیقه استراحت به آزمودنی داده می‌شد. سپس مرحله‌ی ششم با ترتیب تصادفی و بعد از آن چهار مرحله‌ی دیگر با ترتیب اول تکرار می‌شود. لازم به ذکر است که آزمودنی‌ها آزمون را با انگشت نشانه‌ی دست راست خود انجام می‌دادند. زمان هر مرحله‌ی آزمایش اندازه‌گیری می‌شد. برای تکلیف اُدبال (Odd Ball) عملکرد شمارش صدای ارایه شده که هم‌زمان با تکلیف اول ارایه می‌شد، آزمودنی‌ها باید در بین صداهای زیر و بم ارایه شده، صداهای بم را می‌شمردند. این تکلیف میزان توجهی را که فرد صرف انجام تکلیف زمان عکس‌العمل متوالی می‌نماید، کم می‌کند. آزمون تحلیل واریانس برای اندازه‌گیری‌های مکرر زمان پاسخ، خطای پاسخ و کارایی تکلیف دوم، تی زوج شده برای مقایسه‌ی داده‌های منظم و نامنظم یک گروه و تی مستقل برای مقایسه‌ی داده‌های دو گروه سالمند و جوان مورد استفاده قرار گرفت.

نتایج

این مطالعه در ۱۵ نفر جوان با سن ۳/٤±۲۳/۲۰ و ۱۵ نفر سالمند با سن ۲/۲±٦٤/٤ سال انجام گرفت. تحصیلات نمونه های مورد بررسی در گروه جوانان ۵ نفر دبیرستانی و ۱۰ نفر دانشگاهی و در گروه سالمندان ٦ نفر دبیرستانی و ۹ نفر دانشگاهی بود. جدول شماره‌ی ۱ میانگین زمان پاسخ در مراحل مختلف در دو گروه سالمند و جوان نشان می‌دهد. جدول شماره‌ی ۲ میزان کارایی تکلیف دوم را در مراحل مختلف در دو گروه سالمند و جوان نشان می‌دهد.

جدول۱- میانگین زمان پاسخ در مراحل آزمون (هزارم‌ثانیه) تکلیف اول در دو گروه سالمند و جوان

مراحل یادگیری	گروه: جوانان		گروه: سالمندان	
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
مرحله اول	۸٦٦۹۱/۱۳	۱۰٤۵/۰۹	۱۲۵۰٤۷/٦	۲۵۱۵٦/۱
مرحله دوم	۹۱۱۷۲/۵۳	۳۱٦۰/۸	۱۱۸۱٤۷/۲	۲۰٤۹۳/۱
مرحله سوم	۸٤۹۲٦/۲۰	٤۱۲٦/۸	۱۱۰٦۳۲/۱	۱٦۸۹۵/۳
مرحله چهارم	۸۵۹۱۱/۲	۳۸۵۲/۷	۱۰۵۸٤٦	۱٤٤۸۹/۲
مرحله پنجم	۸۱۷۷۱/٦۷	۳٤۱۸/۵	۱۰٦۵۳۹/۳	۱۸۳۳۸/۹
مرحله ششم	۸۸۵۸۰/۸	۸۹۷۳/۸	۱۰۳۲۳۷/٤	۱٦۰٤۷/۲
مرحله هفتم	۷۵۵۸۱/۱۳	۲۳۲۸/۳	۹۸۹۵٤/۲	۱۵۷۷۰/۳
مرحله هشتم	۷۵۷۰٦/۳۳	۲۰۲۷/٦	۹۷۸۸٤/٤	۱٦۷۳٦/۳
مرحله نهم	۷٦٤۱٦/٦	۲٦۹۹/۳	۹۲٤۳۰/۹	۱٦۱۲٤/۱
مرحله دهم	۷۲۲٦۹/۲۷	۳۳۲۲/۲	۹٤۷۹۵/۸	۱۵۹۳٤/۵

جدول۲- درصد پاسخ‌های صحیح تکلیف دوم در یادگیری ضمنی توالی حرکتی در سالمندان و جوانان

مراحل یادگیری	گروه: جوانان		گروه: سالمندان	
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
مرحله اول	۸۰/۰۲	۷۲/۳۰	۷۰/٦۸	۳۸/۰۷
مرحله دوم	۷۲/٤٤	۳۱/۷۳	۷٦/۸٦	۲٤
مرحله سوم	۷۲/۹۹	۲۳/٦۷	۸۹/۳۲	۱۰/٤۱
مرحله چهارم	۹۰/۹۱	۱۰/۵۵	۸۷/۱۳	۱۷/۸۲
مرحله پنجم	۸۷/۵۹	۲۷/۵٤	۹۰/۵۵	۱۳/۵٤
مرحله ششم	۸۵/۹۵	۲٤/۷۲	۸۵/۵۳	۱۵/٤۹
مرحله هفتم	۹۳/۰۷	۱۳/۳۳	۸۹/۸۹	۱۷/۳٦
مرحله هشتم	۹۳/۱۱	۱۱/۹۱	۹٤/۹۵	۹/۲٤
مرحله نهم	۸۸/۹۲	۲۱/٤۲	۹۰/۹۵	۱٤
مرحله دهم	۹٤/۲۹	۱۵/۰۸	٦٤/۸٤	۲٦/۲۳

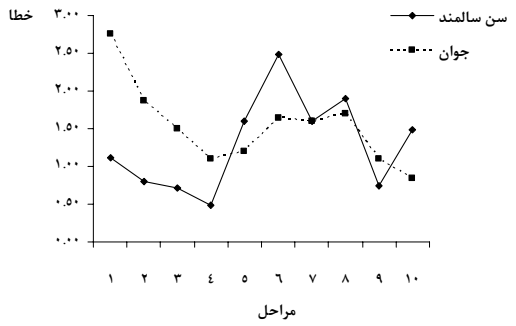
جدول ۳ یافته‌های مطالعه‌ی حاضر را در دو گروه سالمند و جوان در مراحل منظم (مراحل ۲ الی ٤ و مراحل هفتم الی دهم) و نامنظم (مراحل ۱ و ٦) مورد مقایسه قرار داده است.

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-10-31]

جدول ۳- یافته‌های تکالیف یادگیری توالی حرکتی در جوانان و سالمندان

یافته ها	گروه های مورد بررسی			
	جوانان		سالمندان	
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
درصد پاسخ صحیح در توالی‌های منظم تکلیف اول	۹۸/۸۰	۱/۱۲	۹۸/۵۹	۱/٤
درصد پاسخ صحیح در توالی‌های نامنظم تکلیف اول	۹۷/۲	۲/۲	۹۷/۹	۲/٤٥
زمان پاسخ برای توالی‌های منظم تکلیف اول (هزارم ثانیه)	۸۰٤٦۹/۳۷	۱۲۰۷۲/٥	۱۰۳۱٥۳/۸	۱٦۸٤۷/۷٥
زمان پاسخ برای توالی‌های نامنظم تکلیف اول (هزارم ثانیه)	۸٦٦۳٥/۹۷	۹٦۲۲/۹	۱۱٤۱٤۲/٥	۲۳٥۱۲/٦
اثر یادگیری تکلیف اول: تفاوت در زمان پاسخ (هزارم ثانیه)	۱۸۹۰۳/۲	۱۳٤٥۲/٦	۲۳۳٥۱/٤	۳٦٤۲۷/٦
درصد پاسخ صحیح تکلیف دوم در مراحل منظم	۸٦/٦٦	۱۹/٤۰	۸۸/۰۳	۱۷/۷٤
درصد پاسخ صحیح تکلیف دوم در مراحل نامنظم	۸۲/۹۹	۲۷/٥۷	۷۸/۱	۲۹/٥٤

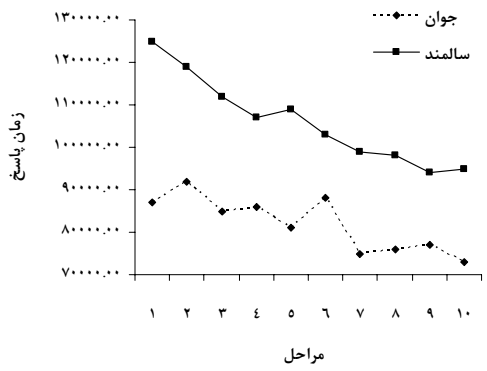
یافته‌ها نشان می‌دهد در گروه سالمندان در تکلیف دوگانه تفاوت خطاها در مراحل منظم معنی‌دار مشاهده نشد. ($F(7,119)= 0.458, P=0.863$) علاوه بر این در این گروه تفاوت خطاها بین مرحله‌ی اول و ششم نیز معنی‌دار مشاهده نشد. ($T(29)= 1.92, P=0.06$) که بیانگر این است که در توالی‌های اول و ششم (نامنظم)، نمونه‌ها خطای یکسان دارند. ($T(29)= 1.92, P=0.064$) بر اساس نتایج آزمون تحلیل واریانس تفاوت خطاها در مراحل منظم در گروه جوانان معنی‌دار مشاهده شد. ($F(7,119)= 3.211, P=0.004$) آزمون توکی نشان داد، تفاوت بین مرحله‌ی چهارم و هشتم معنی‌دار مشاهده شد. در گروه جوانان کاهش تعداد خطا در توالی‌های غیرمنظم نیز معنی‌دار مشاهده شد. ($T(29)= 3.491, P=0.002$) مقایسه‌ی میانگین‌ها نشان می‌دهد که میزان خطا در مرحله‌ی ششم از مرحله‌ی اول کمتر است. بر این اساس تمرین موجب کاهش خطا در توالی‌های غیرمنظم نیز می‌گردد. نمودار شماره‌ی ۱ میزان خطای آزمودنی‌ها را در مراحل مختلف مطالعه نشان داده است. همان‌گونه که نمودار نشان داده است؛ خطای سالمندان از جوانان بیشتر است.



نمودار ۱- میزان خطای آزمودنی‌ها در مراحل مختلف مطالعه

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-10-31]

در گروه سالمندان کاهش زمان پاسخ در حین یادگیری ضمنی در تکلیف دوگانه نیز مورد بررسی قرار گرفت. آزمون تحلیل واریانس تفاوت زمان‌های پاسخ در مراحل منظم را معنی‌دار مشاهده نشد. ($F(7,119)= 1.999, P=0.061$) زمان پاسخ در توالی‌های غیرمنظم نیز به طور معنی‌داری کاهش نمی‌یابد. ($T(29)= 21.58, P=0.078$). در گروه جوانان نتایج آزمون تحلیل واریانس تفاوت زمان‌های پاسخ در مراحل منظم را معنی‌دار مشاهده شد. ($F(7,119)= 4.155, P=0.000$) آزمون توکی نشان داد، تفاوت بین مرحله‌ی دوم و هفتم، هشتم، نهم و دهم معنی‌دار است. کاهش زمان پاسخ در توالی‌های غیرمنظم نیز معنی‌دار می‌باشد. این موضوع بیان‌گر این است که در توالی‌های نامنظم نیز زمان پاسخ کاهش می‌یابد. کارایی تکلیف دوم نیز در حین یادگیری ضمنی در دو گروه سالمندان و جوانان مورد مقایسه قرار گرفت. میزان کارایی تکلیف دوم در توالی‌های منظم در دو گروه سالمندان و جوانان تفاوت معنی‌دار مشاهده نشد. ($T(238)= 0.55, P=0.583$) میزان کارایی تکلیف دوم در توالی‌های نامنظم در دو گروه سالمندان و جوانان تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. ($T(238)= 0.603, P=0.550$) نمودار شماره‌ی ۲ زمان پاسخ آزمودنی‌ها را در مراحل مختلف مطالعه نشان داده است. همان‌گونه که نمودار نشان داده است؛ زمان پاسخ سالمندان از جوانان بیشتر است.



نمودار ۲- زمان پاسخ آزمودنی‌ها در دو گروه جوان و سالمند در مراحل مختلف مطالعه‌ی

بحث

بر اساس یافته‌های مطالعه حاضر با ارایه‌ی تکلیف دوم یادگیری ضمنی در سالمندان محدود می‌شود. ولیکن در جوانان یادگیری ضمنی اتفاق می‌افتد. توجه عموما شامل فرآیند انتخاب اطلاعات می‌باشد. در تکلیف دوگانه فرد باید توجه خود را بر روی دو محرک تقسیم نماید. در توجه انتخابی فرد بر روی یک محرک توجه بیشتری اعمال می‌نماید [۱۲]. تفاوت سنی در کارایی تکلیف دوگانه به طور وسیعی مورد مطالعه قرار گرفته است. در این مورد بعضی از مطالعات کاهش کارایی تکلیف دوگانه با افزایش سن را نشان می‌دهد [۱۳] در گروهی از مطالعات ارتباط معنی‌داری مشاهده نشد [۱٤، ۱۵]. با این وجود گروهی از مطالعات نیز افزایش کارایی تکلیف دوگانه را با افزایش سن گزارش نموده‌اند [۱٦، ۱۷]. از آنجایی که بهبود زمان پاسخ در سالمندان در توالی-های نامنظم نیز نشان داده نشد می‌توان نتیجه گرفت بار شناختی تمرین در سالمندان نه تنها می‌تواند یادگیری حرکتی را مختل نماید بلکه اجرای مهارت حرکتی را نیز متاثر می‌سازد. چرا که در مطالعه‌ی حاضر تفاوت کارایی مرحله‌ی اول و ششم معنی‌دار مشاهده نشد. این موضوع در مطالعات متعدد نشان داده شده است [۱۳، ۱٤، ۱٦، ۱۷] به عنوان مثال در مهارت‌های تعادلی نیز این تداخل گزارش شده است. [۱۸]. تشابه مهارت‌های تعادلی با توالی نامنظم در مطالعه‌ی حاضر نداشتن بار شناختی تکلیف است. در هر دوی این شرایط اجرای یک مهارت حرکتی ساده مطرح است. علاوه بر این در هر دوی این تکالیف، فرد اطلاعی آگاهانه از اجرای مهارت حرکتی مورد انجام ندارد، لذا شرط ضمنی بودن نیز در مورد هر دوی این تکالیف وجود دارد. مطالعات متعدد نشان داده است که انجام هم‌زمان یک تکلیف شناختی می‌تواند تداخل زیادی در عملکردهای حرکتی مثل کنترل تعادل در سالمندان نسبت به جوانان داشته باشد [۱۸، ۱۹]. اثر تکلیف شناختی روی کنترل تعادل به عنوان یک تکلیف حرکتی خودکار بر اساس سن افراد متفاوت نشان داده است [۱۹]. چنانچه ویولرم[1] و همکاران (۲۰۰۰) نشان دادند در افراد جوان سالم فعالیت شناختی می‌تواند اثر سودمندی بر کارایی وضعیتی داشته باشد، که بیان‌گر یک ظرفیت توجهی بالا است [۲۰] در مطالعه‌ی حاضر نیز در جوانان، یادگیری ضمنی با وجود تکلیف شناختی دوم وجود داشت. شام وی کوک[2] و همکاران (۱۹۹۷) در مطالعه‌ای نشان داد؛ زمان عکس‌العمل کلامی خطر برخورد به مانع را در دو گروه سالمند و جوان افزایش می‌دهد. این مطالعه همچنین نشان داد که این خطر در سالمندان بیشتر می‌باشد. این مطالعه به خوبی نشان می‌دهد که انجام تکالیف شناختی در حین تحرک ممکن است خطر لغزش را بیشتر کند [۱۹]. مطالعه‌ی حاضر نیز مطالعات فوق را تایید می-نمایند. هر چند که تکلیف مورد استفاده در این مطالعه یک تکلیف یادگیری حرکتی است. ولیکن نتایج مربوط به مراحل نامنظم که صرفا یک تکلیف مهارت حرکتی است نیز در گروه سالمندان از

1- N. Vuillerme
2- Shumway-Cook A (1997)

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-10-31]

تکلیف دوم متاثر گردید. لذا درمان‌گران در توانبخشی سالمندان باید برای آموزش، بار شناختی مهارت‌های حرکتی را به حداقل برسانند. فرنچ (Frensch) و همکاران (۱۹۹۸) نشان دادند که یادگیری ضمنی با هر نوع توالی که باشد از شمارش تون در تکلیف ثانوی متاثر می‌شود. [٦] نامبرده در این مطالعه به تفکیک گروه‌های سنی مورد بررسی نپرداخته است. مطالعه‌ی حاضر نشان می‌دهد این تداخل در سالمندان بارزتر می‌گردد. هارتلی نشان داد که تداخل در کارایی تکلیف دوگانه زمانی رخ می‌دهد که هر یک از تکالیف به وسیله‌ی همان مدالیتی حسی به فرد ارایه گردد. و اگر هر یک از تکالیف به وسیله‌ی دستگاه حسی جداگانه‌ای دریافت شوند، کمترین تداخل در سالمندان ایجاد می‌گردد [۲۲]. در این مطالعه نشان داده شد که در سالمندان حتی اگر دو تکلیف به وسیله‌ی دو مدالیتی مجزا نیز ارایه گردد، تداخل صورت می‌گیرد. همچنین نامبرده در مطالعه‌ی دیگری در سال ۲۰۰۱ نشان داد که تداخل در کارایی تکلیف دوگانه، زمانی بروز پیدا می‌کند که از فرد در برابر محرک‌های حسی ارایه شده، اجرای حرکتی با برنامه‌ی یکسانی خواسته شود [۲۳]. در این مطالعه در شرایطی که هر یک از تکالیف دوگانه به وسیله‌ی کانال پردازشی محرک و پاسخ مجزا باید انجام می‌شده، شمارش ذهنی برای تکلیف شناختی و پاسخ حرکتی برای تکلیف یادگیری، نشان داده شد.

نتیجه‌گیری

نتیجه‌ی کاربردی پژوهش حاضر این است که، در سالمندان برای افزایش بار تمرین نمی‌توان از تکلیف شناختی استفاده نمود. از آنجایی که بهبود زمان پاسخ در سالمندان در توالی‌های نامنظم نیز نشان داده نشد. می‌توان نتیجه گرفت بار شناختی تمرین در سالمندان نه تنها می‌تواند یادگیری حرکتی را مختل نماید، بلکه اجرای یک مهارت حرکتی را نیز متاثر می‌سازد. چرا که در مطالعه‌ی حاضر تفاوتی در مرحله‌ی اول و ششم نشان داده نشده است.

تشکر و قدر دانی

بدین وسیله نویسندگان بر خود لازم می‌دانند از حمایت-های بی دریغ کانون بازنشستگان آموزش و پرورش کاشان تشکر و قدردانی نمایند. همچنین از آقایان دکتر محمدرضا نقوی به عنوان مشاور آماری و همچنین از کارشناسان محترم فصلنامه‌ی علمی پژوهشی فیض به دلیل راهنمایی‌های ارزنده تشکر نمایند.

References:

[1] Reber AS. Implicit Learning and Tacit Knowledge: An Essay on the Cognitive Unconsciousness. New York: Oxford University Press: 1993. pp. 123-140.
[2] Seidler RD. Purushotham A. Kim SG. Ugurbil K. Willingham D. Ashe J. Cerebellum activation associated with performance change but not motor learning. ***Science*** 2002; 296: 2043-2046.
[3] Seidler RD. Purushotham A. Kim SG. Ugurbil K. Willingham D. Ashe J. Neural correlates of encoding and expression in implicit sequence learning. ***Exp Brain Res*** 2005; 165: 114-124.
[4] Siegert RJ. Taylor KD. Weatherall M. Abernethy DA. Is implicit sequence learning impaired in Parkinson's disease? A meta-analysis. ***Neuropsychology*** 2006; 20: 490-495.
[5] Shanks DR. Wilkinson L. Channon S. Relationship between priming and recognition in deterministic and probabilistic sequence learning. ***J Exper Psychol Learn Mem Cogn*** 2003; 29: 248-261.
[6] Frensch PA. Lin J. Buchner A. Learning versus behavioral expression of the learned: The effects of a secondary tone-counting task on implicit learning in the serial reaction time task. ***Psychol. Res*** 1998; 61: 83-98.
[7] Shanks DR. Channon S. Effects of a secondary task on "implicit" sequence learning: learning or performance? ***Psychol Res*** 2002; 66: 99-109.
[8] Nissen Ml. Bullemer P. Attentional requirement oflearning: evidence from performance measures. ***Cogn Psychol*** 1987; 19: 1-32.
[9] Cohen A. Ivry RI. Keele SW. Attention and structure in sequence learning. ***J Exper Psychol Learn Mem Cogn*** 1990; 16: 17-30.
[10] Kelly SW. Jahanshahi M. Dirnberger G. Learning of ambiguous versus hybrid sequences by patients with Parkinson's disease. ***Neuropsychologia*** 2004; 42: 1350-1357.
[11] Frensch PA. One concept, multiple meanings: on how to define the concept of implicit learning, in (Stadler, M.A. and Frensch, P.A., eds.), Handbook of Implicit Learning. Sage Publications: 1998. pp. 12-32.
[12] Parasuraman R ed. The Attentive Brain. Cambridge, MA.: Bradford Books: 1998. pp. 23-34.
[13] McDwod JM. Shaw RJ. Attention. In F. I. M. Craik & T.A. Salthouse (Eds.), Handbook of Aging and Cognition. Hillsdale, NJ: Erlbaum: 2000. pp. 189-209.
[14] Nyberg L. Nilsson LG. Olofsson U. Backman L. Effects of division of attention during encoding and retrieval on age differences in episodic memory. ***Exp Aging Res*** 1997; 23: 137-143
[15] Tun, PA. Wingfield A. Speech recall under heavy load conditions: Age, predictability and limits on dual-task interference. ***Aging and Cog*** 1994; 1: 29-44.

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-10-31]

[16] Crossley M. Hiscock M. Age-related differences in concurrent-task performance of normal adults: evidence for a decline in processing resources. ***Psychol Aging*** 1992; 7: 499-506.
[17] Li KZ. Lindenberger U. Freund AM. Baltes PB. Walking while memorizing: age-related differences in compensatory behavior. ***Psychol Sci*** 2001; 12: 230-237.
[18] Maylor EA. Wing AM. Age differences in postural stability are increased by additional cognitive demands. ***J Gerontol B Psychol Soc Sci*** 1996; 51: 143-154.
[19] McDowd JM. Craik FI. Effects of aging and task difficulty on divided attention performance. ***J Exp Psychol Hum Percept Perform*** 1988; 14: 267-280.
[20] Vuillerme N. Nougier V. Teasdale N. Effects of a reaction time task on postural control in humans. ***Neurosci Lett*** 2000; 291:77-80.
[21] Shumway-Cook A. Woollacott M. Kerns KA. The effects of two types of cognitive tasks on postural stability in older adults with and without a history of falls. ***J Gerontol A Biol Sci Med*** 1997; 52: 232-240.
[22] Hartley AA. Little DM. Age-related differences and similarities in dual-task interference. ***J Exp Psychol Gen*** 1999; 128: 416-449.
[23] Hartley AA. Age differences in dual-task interference are localized to response-generation processes. ***Psychol Aging*** 2001; 16: 47-54.

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-10-31]