

Research Paper: The Effect of Sports and Physical Activity on Elderly Reaction Time and Response Time

*Abdolrahman Khezri¹, Elahe Arab Ameri², Rasoul Hemayattalab², Ronak Ebrahimi³

1. PhD Student in Motor Behavior, Department of Motor Behavior, Faculty of Physical Education & Sport Science, University of Tehran, Tehran, Iran.
2. Associate Professor, Department of Motor Behavior, Faculty of Physical Education & Sport Science, University of Tehran, Tehran, Iran.
3. MSc. in Educational Administration, Department of Educational Administration, Faculty of Psychology, Alzahra University, Tehran, Iran.

Received: 30 Jan. 2014
Accepted: 23 May. 2014

ABSTRACT

Objectives Physical activities ameliorate elderly motor and cognitive performance. The aim of this research is to study the effect of sport and physical activity on elderly reaction time and response time.

Materials & Methods The research method is causal-comparative and its statistical population consists of 60 active and non-active old males over 60 years residing at Mahabad city. Reaction time was measured by reaction timer apparatus, made in Takei Company (YB1000 model). Response time was measured via Nelson's Choice- Response Movement Test. At first, reaction time and then response time was measured. For data analysis, descriptive statistic, K-S Test and One Sample T Test were used

Results K-S Test show that research data was parametric. According to the results of this research, physical activity affected reaction time and response time. Result of T test show that reaction time ($P=0.000$) and response time ($P=0.000$) of active group was statistically shorter than non- active group.

Conclusion The result of current study demonstrate that sport and physical activity, decrease reaction and response time via psychomotor and physiological positive changes.

Key words:

Response time, Reaction time, Elderly, Physical activity, Motor performance

* Corresponding Author:

Abdolrahman Khezri, PhD Student

Address: Department of Motor Behavior, Faculty of Physical Education, University of Tehran, Northern Kargar St., Tehran, Iran.

Tel: +98 (914)6321724

E-mail: rahman.khezry@ut.ac.ir

تأثیر ورزش و فعالیت بدنی بر زمان واکنش و پاسخ سالمندان

*عبدالرحمن خضری^۱، الهه عرب‌عامری^۲، رسول حمایت‌طلب^۳، روناک ابراهیمی^۳

۱. دانشجوی دکتری رفتار حرکتی، گروه رفتار حرکتی، دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
۲. دانشیار، گروه رفتار حرکتی، دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
۳. کارشناس ارشد مدیریت آموزشی، گروه مدیریت و برنامه ریزی آموزشی، دانشکده روان‌شناسی، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران.

چکیده

تاریخ دریافت: ۱۰ بهمن ۱۳۹۲
تاریخ پذیرش: ۲ خرداد ۱۳۹۳

اهداف: فعالیت‌های بدنی تأثیرزیدی بر ارتقای عملکرد حرکتی و شناختی سالمندان دارد. هدف از انجام این پژوهش، بررسی تأثیر ورزش و فعالیت بدنی بر زمان واکنش و زمان پاسخ سالمندان است.

مواد و روش‌ها: روش پژوهش حاضر، علمی-مقایسه‌ای و جامعه آماری آن شامل سالمندان شهرستان مهاباد است. از میان این جامعه آماری، سی نفر غیرفعال به‌طور تصادفی و سی نفر فعال به‌طور در دسترس انتخاب شدند و زمان واکنش و پاسخ آنها اندازه‌گیری شد. زمان واکنش به‌وسیله دستگاه زمان‌سنج واکنش، ساخت شرکت «تاکا»، مدل YB ۱۰۰۰ و زمان پاسخ نیز از طریق آزمون میدانی حرکت و پاسخ انتخابی نلسون اندازه‌گیری شد. ابتدا زمان واکنش و سپس زمان پاسخ اندازه‌گیری شد. برای تحلیل داده‌ها، از آمار توصیفی و آزمون K-S و آزمون تی مستقل استفاده شد.

یافته‌ها: آزمون کلموگروف-اسمیرنوف نشان داد داده‌های تحقیق، توزیعی طبیعی دارند. طبق نتایج این پژوهش، ورزش و فعالیت بدنی تأثیر مثبتی بر زمان واکنش و زمان پاسخ دارد؛ به‌طوری‌که نتایج آزمون تی مستقل نشان داد گروه فعال به‌طور معناداری، زمان واکنش ($P=0/000$) و زمان پاسخ ($P=0/000$) کوتاه‌تری نسبت به گروه غیرفعال داشتند.

نتیجه‌گیری: نتایج این تحقیق نشان می‌دهد ورزش و فعالیت بدنی از طریق تغییرات مثبت فیزیولوژیکی و روانی- حرکتی، زمان واکنش و زمان پاسخ سالمندان را کاهش می‌دهد.

کلیدواژه:

زمان پاسخ، زمان واکنش، سالمندان، فعالیت بدنی، عملکرد حرکتی

مقدمه

سالمندان قشری از جامعه هستند که در دنیای معاصر، با پیشرفت‌های عظیم علم و تکنولوژی، به‌ویژه پیشرفت علوم بهداشتی، جمعیت روبه‌رشد با نیازهای ویژه محسوب می‌شوند و دولت‌ها خود را ملزم می‌دانند به این قشر بیش‌ازپیش توجه کنند [۱]. آمارهای جهانی و همچنین آمار ایران نشان می‌دهد روبه‌روز بر جمعیت سالمندان افزوده می‌شود.

یکی از اهداف تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، فراهم کردن زندگی و جامعه سالم از طریق فعالیت بدنی در دوران مختلف زندگی است. بر این اساس، پژوهش درباره سلامت سالمندان و آثار فعالیت بدنی بر عملکرد حرکتی آنان نیز جزء اهداف تحقیقات حوزه علوم ورزشی است.

سالمندی بیماری نیست، بلکه پدیده‌ای حیاتی است که در آن تغییرات فیزیولوژیکی و روانی در بدن رخ می‌دهد. پیری

عارضه‌ای پاتولوژیک نیست، ولی فعالیت کامل جسمانی و ذهنی را محدود می‌کند و بر آن تأثیر می‌گذارد. با افزایش سن و رسیدن به سن پیری، تغییرات بسیاری در انجام تکالیف حرکتی به‌وجود می‌آید که به کاهش موفقیت‌آمیز آنها منجر می‌شود. این تغییرات مخرب در عملکرد حرکتی، به‌دلیل عوامل روانی مرتبط با پیری و اختلال در سیستم‌های فیزیولوژیکی بدن است؛ از جمله اختلال در دستگاه عصبی مرکزی و پیرامونی، سیستم عضلانی، سیستم اسکلتی و ترکیب بدن.

اختلال در عملکرد حرکتی سالمندان، باعث ناتوانی فرد در انجام کارها و فعالیت‌های عادی روزمره می‌شود [۲]. دو عامل از عوامل بسیار مهم در عملکرد حرکتی سالمندان، زمان واکنش (فاصله زمانی بین ظهور غیرمنتظره محرک تا شروع پاسخ حرکتی فرد) و زمان پاسخ (فاصله زمانی بین ظهور غیرمنتظره محرک تا پایان پاسخ حرکتی فرد) است.

این فاکتورها از عوامل مهم در انجام بسیاری از فعالیت‌های

* نویسنده مسئول:

عبدالرحمن خضری

نشانی: تهران، خیابان کارگر شمالی، دانشکده تربیت‌بدنی دانشگاه تهران، گروه رفتار حرکتی.

تلفن تماس: ۶۳۲۱۲۲۴ (۹۱۴) ۹۸+

پست الکترونیکی: rahman.khezry@ut.ac.ir

دادند فعالیت بدنی در سالمندان، سرعت پردازش اطلاعات را افزایش می‌دهد. در این پژوهش برای استنباط سرعت پردازش اطلاعات، از اندازه‌گیری زمان واکنش ساده و انتخابی استفاده شده بود [۱۰]. در زمینه زمان پاسخ نیز باید گفت کاهش عملکرد حسی-حرکتی سالمندان باعث افت حرکت و افزایش زمان حرکت و زمان پاسخ می‌شود.

در دوران پیری، سرعت انجام حرکات سالمندان کند می‌شود. کارنان و همکاران (۱۹۹۸) در پژوهشی، تفاوت‌های مرتبط با سن را در تکالیف حرکتی دسترسی و گرفتن، اندازه‌گیری کردند. در این پژوهش که درباره دو گروه جوانان با میانگین سنی ۲۶ سال و سالمندان با میانگین سنی هفتاد سال انجام شد، مشاهده گردید که در انواع تکالیف حرکتی، زمان پاسخ سالمندان طولانی‌تر از زمان پاسخ گروه جوانان است. البته با پیچیده‌تر شدن تکلیف، این تفاوت‌های مربوط به سن بیشتر می‌شد [۱۳].

در پژوهشی دیگر درباره سالمندان، لیمای و برتام و استلماچ (۲۰۰۴)، سرعت و زمان حرکت دست را در حرکت دسترسی هدایت‌شده بصری اندازه‌گیری کردند، سپس دیدند که زمان پاسخ سالمندان طولانی‌تر از افراد جوان است. آنان گفتند: از دلایل افزایش زمان پاسخ و کاهش سرعت حرکت در بین سالمندان، کاهش سرعت پردازش اطلاعات بینایی، به‌ویژه کاهش سرعت حرکت در مرحله پایانی حرکت سالمندان نسبت به افراد جوان است [۱۴].

بیشتر پژوهش‌ها درباره زمان پاسخ و سرعت حرکت سالمندان، نشان داده‌اند در دوران سالمندی و با افزایش سن، سرعت حرکت کاهش و زمان پاسخ افزایش می‌یابد. علت این کاهش سرعت حرکات و کند شدن انجام حرکات به عواملی همچون: کاهش توان عضلانی، سیستم عصبی-مرکزی و پیرامونی و تغییرات به‌وجودآمده در ترکیب بدنی ربط داده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، در ادبیات پژوهشی، موضوع تحقیق درباره سالمندان بیشتر از آزمون‌های حرکت دست و دسترسی استفاده شده است و درباره زمان پاسخ سالمندان، از آزمون‌های میدانی‌ای که مستلزم حرکت کل بدن باشند، استفاده نشده است.

درحالی‌که این آزمون‌های استفاده‌شده در پژوهش‌ها، شبیه موقعیت‌های واقعی و انجام کارها و حرکات واقعی روزمره نیست و برای رسیدن به این هدف، باید از آزمون‌های میدانی‌ای استفاده شود که حرکات بدنی بیشتری را دربرمی‌گیرند. از سوی دیگر، تحقیقاتی که در زمینه زمان پاسخ سالمندان صورت گرفته است، تأثیر فعالیت بدنی روی آن مطالعه و بررسی نشده است؛ درحالی‌که در پژوهش حاضر تأثیر فعالیت بدنی بر زمان واکنش و پاسخ سالمندان را مطالعه می‌کنیم.

بدنی است که این عوامل اعم از فعالیت‌های ورزشی یا فعالیت‌های عادی روزمره، مانند: رانندگی، راه‌رفتن، تعادل و کنترل قامت است [۲،۳].

پژوهش‌های انجام‌گرفته روی تغییرات مرتبط به سن در زمان واکنش و زمان پاسخ نشان داده است که از طفولیت تا بیست سالگی زمان واکنش کوتاه‌تر می‌شود، سپس تا حدود دهه پنجاه زندگی، به آرامی افزایش می‌یابد و سپس با سرعت بیشتری افزایش می‌یابد [۴]. پژوهش‌های فراوانی در زمینه عوامل مؤثر بر زمان واکنش انجام شده است که از آن میان می‌توان به سن، جنس، نوع محرک (شدت و کیفیت محرک)، آگاهی و آمادگی قبلی فرد، خستگی، تغذیه، گرم کردن [۵، ۴] و ویژگی‌های روانی و نوع شخصیتی فرد [۶] اشاره کرد.

در ادبیات پژوهشی، تحقیقات بسیاری نشان داده‌اند که ورزش و فعالیت‌های بدنی، باعث کاهش زمان واکنش و افزایش سرعت پردازش اطلاعات در انسان می‌شود. پلسنیکار^۱ (۲۰۰۴) با مطالعه درباره دو گروه آزمودنی به این نتیجه رسید که گروه آزمایشی پس از هشت هفته تمرین بدنی، به‌طور معناداری زمان واکنش ساده و انتخابی کوتاه‌تری نسبت به گروه کنترل داشتند [۷].

دراپر و مک‌موریس و پارک^۲ (۲۰۱۰) در پژوهشی دیگر، نشان دادند دو گروه آزمودنی که در طول مدتی با شدت‌های متفاوت، تمرین و فعالیت بدنی را انجام می‌دادند، زمان‌های واکنش متفاوتی داشتند. بدین ترتیب، گروهی که با شدت بیشتری تمرین می‌کردند، زمان واکنش ساده و انتخابی کوتاه‌تری داشتند [۸].

نتایج این تحقیقات، نشان‌دهنده این است که نه‌تنها ورزش و فعالیت بدنی بر زمان واکنش مؤثر است، بلکه میزان و شدت آن نیز بر زمان واکنش اثرگذار است.

تحقیقات نشان داده‌اند افزایش سرعت پردازش اطلاعات و بهبود زمان واکنش و زمان پاسخ در اثر فعالیت بدنی مستمر درباره سالمندان نیز صادق است؛ به‌طوری‌که فعالیت بدنی در این افراد نیز عملکرد حرکتی را بهبود می‌بخشد [۹، ۱۰، ۱۱]. آنیانسون^۳ (۱۹۸۰) در پژوهشی نشان داد شرکت سالمندان در فعالیت‌های بدنی مستمر، باعث کاهش زمان واکنش ساده و انتخابی و زمان پاسخ می‌شود؛ به‌طوری‌که زمان واکنش و زمان پاسخ این سالمندان به جوانان نزدیک‌تر بود تا به سالمندان همسن غیرفعال [۱۲].

در پژوهشی دیگر، مک‌دوول و همکاران^۴ (۲۰۰۳) نشان

۱. Plesnicar

۲. Drapper, McMorris and Part

۳. Ansiansson

۴. Mcdowell, K. Et. all

روش مطالعه

جامعه و نمونه آماری

جامعه آماری این پژوهش را همه سالمندان مرد بیش از شصت سال (۶۶-۶۰ سال) شهرستان مهاباد تشکیل می‌دهند. نمونه آماری از میان افرادی انتخاب شد که سابقه‌ای در انجام تکلیف ملاک و حتی تکلیفی مشابه آن نداشتند. گروه غیرفعال به‌طور تصادفی، از میان افراد غیرفعال انتخاب شدند که هیچ‌گونه فعالیت بدنی مستمری نداشتند. آزمودنی‌های فعال نیز به‌صورت در دسترس، از میان سالمندانی انتخاب شدند که در کلاس‌های آمادگی جسمانی و ورزشی اداره تربیت‌بدنی این شهرستان شرکت می‌کردند و در طول هفته، حداقل سه جلسه فعالیت بدنی مستمر داشتند (فعالیتی که مستلزم حرکت کل بدن باشد) [۷].

حجم نمونه با توجه به فرمول تعیین حجم نمونه و با تحقیقات مشابه قبلی، برای هر یک از دو گروه فعال و غیرفعال، سی نفر انتخاب شد؛ بنابراین، حجم نمونه آماری این پژوهش شصت نفر بود که شامل دو گروه فعال و غیرفعال، هر یک با سی نفر آزمودنی بود.

ابزار و روش‌های اندازه‌گیری

برای اندازه‌گیری زمان واکنش، از دستگاه زمان‌سنج واکنش و برای سنجش زمان پاسخ نیز از آزمون حرکت و پاسخ انتخابی نلسون استفاده شد [۱۶]. برای اندازه‌گیری زمان واکنش، از محرک نوری قرمز و کلید قرمز استفاده شد. محرک نوری در ارتفاع هشتاد سانتی‌متری در مقابل آزمودنی قرار می‌گرفت. آزمودنی‌ها نیز در وضعیتی کاملاً راحت روی صندلی قرار گرفتند. آزمودنی‌ها به وسیله انگشت شست دست راست، به محرک پاسخ می‌دادند.

دست آزمودنی‌ها طوری روی دسته صندلی قرار می‌گرفت که هم‌راستا و در ارتفاع برابر با نقطه ظهور محرک باشد. هر آزمودنی ابتدا ۱۰ کوشش را برای آشنایی با آزمون و دستگاه انجام می‌داد که این کوشش‌ها تحلیل نشد. سپس آنها چهل کوشش اصلی را انجام دادند و داده‌ها ثبت شد [۱۷، ۱۸]. برای جلوگیری از اثر خستگی، طبق تحقیقات گذشته چهل کوشش هر آزمودنی در دو بلوک بیست کوششی و با فاصله استراحت پنج دقیقه انجام شد [۱۷، ۱۹].

به‌منظور جلوگیری از پیش‌بینی زمان ارائه محرک از طریق آزمودنی‌ها، محرک به‌صورت تصادفی در دامنه زمانی دو تا چهارثانیه‌ای ارائه می‌شد [۱۵، ۱۸، ۲۰]. در طول اجرای تحقیق، آزمودنی‌ها به‌صورت گروه‌های چهارنفره وارد محل آزمون می‌شدند و از هرگونه سروصدایی که تمرکز آزمودنی‌ها

را مختل می‌کرد، جلوگیری می‌شد.

برای سنجش زمان پاسخ انتخابی نیز از آزمون حرکت و پاسخ انتخابی نلسون استفاده شد [۱۶]. از این آزمون در تحقیقات مختلف خارجی و داخلی استفاده شده است. این آزمون ضریب روایی ۰/۸۱ و ضریب پایایی ۰/۸۵ دارد [۲۱]. نحوه اجرای این آزمون به شرح زیر است:

۱. خطی به اندازه ۱۴ یارد (۱۲/۶ متر) طوری رسم می‌کنیم که وسط و دو انتهای آن مشخص باشد؛
۲. آزمودنی به حالت ایستاده روی خط وسط و آزمونگر به فاصله دو تا سه متر، روبه‌روی آن قرار می‌گیرد؛
۳. آزمونگر با یک دست کرنومتر را می‌گیرد و با دست دیگر یا با همان دست، ناگهان یکی از دو جهت راست یا چپ را نشان می‌دهد و هم‌زمان با آن کرنومتر را به کار می‌اندازد؛
۴. آزمودنی با سرعت، روی خط و تا انتهای آن به طرفی که آزمونگر نشان داده است، می‌دود و زمان طی این مسافت (سه تا شش متر) در حد ثانیه و صدم ثانیه ثبت می‌شود؛
۵. این عمل ده بار تکرار می‌شود؛ بدین ترتیب که آزمودنی باید به‌طور تصادفی پنج بار به هر یک از جهات بدود. به بیان دیگر، آزمودنی باید پنج‌بار به سمت راست و پنج‌بار به سمت چپ بدود؛

۶. بین هر یک از اجراها، بیست ثانیه استراحت در نظر گرفته می‌شود؛

۷. رکورد آزمون برای هر آزمودنی با میانگین زمان ده تکرار در نظر گرفته می‌شود [۲۱].

بیشتر آزمودنی‌های پژوهش بی‌سواد یا کم‌سواد بودند؛ بر این اساس در ابتدای کار، محقق در پرسشنامه مخصوص هر فرد اطلاعات مربوط به سن، سلامت، سابقه بیماری و... را وارد کرد. ابتدا آزمون زمان واکنش و سپس، آزمون میدانی نلسون اجرا شد.

برای طبقه‌بندی و تنظیم داده‌ها، از آمار توصیفی و به‌منظور تعیین عادی بودن داده‌ها، از آزمون کلمگروف-اسمیرنوف استفاده شد. به‌منظور مقایسه گروه‌های فعال و غیرفعال برای هر دو بخش زمان واکنش و زمان پاسخ، از آزمون تی مستقل با سطح اطمینان ۰/۹۵ استفاده شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۵ انجام شد.

یافته‌ها

در جدول ۱، میانگین و انحراف استاندارد زمان واکنش و زمان پاسخ آزمودنی‌های دو گروه فعال و غیرفعال نشان داده شده است.

برای بررسی عادی بودن داده‌های زمان واکنش و زمان پاسخ، از آزمون کلمگروف-اسمیرنوف در سطح اطمینان ۰/۹۵ ($\alpha=0/05$) استفاده شد که نتایج آن در جدول ۲ نشان داده

جدول ۱. میانگین و انحراف استاندارد زمان واکنش و پاسخ دو گروه فعال و غیرفعال.

انحراف استاندارد	میانگین	تعداد	گروه‌ها	آزمون
۰/۱۴۱	۰/۲۵۴	۳۰	فَعَال	زمان واکنش
۰/۰۱۸	۰/۲۸۹	۳۰	غیر فَعَال	
۰/۲۹۰	۲/۶۵	۳۰	فَعَال	زمان پاسخ
۰/۳۸۳	۳/۰۸	۳۰	غیر فَعَال	

سالمند

شده است.

نتیجه رسید که زمان واکنش ساده و انتخابی گروه آزمایشی پس از ۸ هفته تمرین بدنی به‌طور معناداری، کوتاه‌تر از گروه کنترل بود [۷]. فونتانی و همکاران (۲۰۰۶) نیز در مطالعه‌ای درباره بازیکنان والیبال نشان دادند که زمان واکنش بازیکنان باتجربه، کوتاه‌تر از زمان واکنش بازیکنان بی‌تجربه و مبتدی بود [۲۲]. این نتایج را بارسلوس و همکاران (۲۰۰۹) نیز تکرار کردند. آنها نشان دادند همبستگی زیاد و منفی بین سابقه تمرین و زمان واکنش وجود دارد [۲۳]. نتایج این تحقیقات نشان‌دهنده این است که نه تنها ورزش و فعالیت بدنی بر زمان واکنش مؤثر است، بلکه میزان و شدت آن نیز بر زمان واکنش اثرگذار است.

تحقیقات نشان داده‌اند افزایش سرعت پردازش اطلاعات و بهبود زمان واکنش و زمان پاسخ در اثر فعالیت بدنی مستمر در سالمندان نیز صادق است؛ به‌طوری‌که فعالیت بدنی در این افراد نیز باعث بهبود عملکرد حرکتی می‌شود [۹، ۱۰، ۲۴]. تحقیقات نشان داده‌اند فعالیت بدنی سالمندان باعث افزایش سرعت پردازش اطلاعات و کاهش زمان واکنش می‌شود. مک‌دوول و همکاران (۲۰۰۳) نشان دادند فعالیت بدنی در سالمندان، باعث افزایش سرعت پردازش اطلاعات می‌شود. آنان در پژوهش خود، سرعت پردازش اطلاعات را از طریق زمان واکنش ساده و انتخابی ارزیابی کردند [۱۰].

نتایج پژوهش حاضر نیز نشان داد همواره، زمان واکنش سالمندان فعال کوتاه‌تر از زمان واکنش سالمندان غیرفعال بود. بر این اساس، این کاهش زمان واکنش در گروه فعال به دلیل تأثیر مثبت ورزش و فعالیت بدنی است که آزمودنی‌های این

در جدول ۳، نتایج آزمون تی مستقل در سطح اطمینان ۰/۰۵ ($\alpha=0/05$)، برای مقایسه زمان واکنش و زمان پاسخ سالمندان فعال و غیرفعال است. این نتایج نشان می‌دهد زمان واکنش و زمان پاسخ سالمندان فعال به‌شکل معناداری سریع‌تر از زمان واکنش و زمان پاسخ گروه غیرفعال است.

بحث

تحقیقات بسیاری درباره سرعت پردازش اطلاعات با استفاده از سنجش زمان واکنش، درباره جوانان و سالمندان صورت گرفته است، اما در مجموع می‌توان گفت نتایج مختلفی در این تحقیقات گزارش شده است. اختلاف در نتایج به‌دست‌آمده، ناشی از عوامل بسیاری است که زمان واکنش را تحت تأثیر قرار می‌دهد. هنگامی که پژوهش درباره سالمندان انجام می‌شود، میزان این عوامل مخل و همچنین تأثیرگذاری آنها بیشتر می‌شود.

در تحقیق حاضر، همان‌طور که نتایج آزمون تی مستقل نشان داد، زمان واکنش و زمان پاسخ سالمندان فعال به‌طور معناداری، کوتاه‌تر از سالمندان غیرفعال بود. این نتایج نشان‌دهنده تأثیر مثبت ورزش و فعالیت‌های بدنی روی این دو عامل مهم است. در ادبیات پژوهشی، تحقیقات بسیاری تأثیر انواع فعالیت بدنی را روی زمان واکنش بررسی کرده‌اند. بیشتر تحقیقات نشان داده‌اند فعالیت بدنی تأثیر مثبتی روی زمان واکنش داشته است و باعث کاهش آن می‌شود. پلسنیکار (۲۰۰۴) با مطالعه درباره دو گروه آزمودنی به این

جدول ۲. آزمون کلموگروف اسمیرنوف برای بررسی عادی بودن داده‌های زمان واکنش ساده.

زمان واکنش	زمان پاسخ	تعداد	مقدار Z	سطح معناداری	پارامترهای مدنظر
۶۰	۶۰	۶۰			
۲/۸۶	۰/۲۷۲	میانگین			
۰/۴۰۳	۰/۰۲۳	انحراف استاندارد			
۰/۵۸۳	۰/۷۶۸				
۰/۸۸۶	۰/۵۹۶				

جدول ۳. آزمون تی مستقل برای مقایسه زمان واکنش و زمان پاسخ سالمندان فعال و غیرفعال.

گروه‌ها	میانگین	درجات آزادی	F	سطح معناداری
زمان واکنش	۰/۲۵۴ ۰/۲۸۹	۵۸	۰/۵۸۵	۰/۰۰۰
زمان پاسخ	۲/۶۵ ۳/۰۸	۵۸	۲/۶۶	۰/۰۰۰

سالمندان

دست‌های‌شان را به هدف هدایت می‌کنند، زمان بیشتری را صرف پردازش اطلاعات بینایی کنند. آنان همچنین اظهار کردند یکی دیگر از دلایل افزایش زمان پاسخ و کاهش سرعت حرکت در بین سالمندان، کاهش سرعت پردازش اطلاعات بینایی و به‌ویژه کاهش سرعت حرکت در مرحله پایانی حرکت نسبت به افراد جوان است [۱۴].

همان‌طور که گفته شد، در پژوهش‌های این حوزه، بیشتر از حرکات دست و دسترسی استفاده شده و حرکات سریع و مشابه موقعیت‌های واقعی و عادی و روزمره بررسی نشده است؛ لذا در پژوهش حاضر، از طریق آزمون میدانی حرکتی به این موضوع پرداخته شد. این آزمون شبیه به حرکات و شرایط واقعی زندگی است که تأثیر فعالیت بدنی بر زمان پاسخ در سالمندان مطالعه و بررسی شد. از نظر فیزیولوژیکی، عوامل بسیاری وجود دارند که ممکن است باعث افت در عملکرد حرکتی شوند.

با افزایش سن، تعداد تارهای عصبی کارکردی و تارهای عضلانی که عصب‌رسانی می‌کنند (واحد حرکتی) کاهش می‌یابد. همچنین با افزایش سن، تعداد تارهای عضلانی تندانبیاض نیز کاهش می‌یابد که این عوامل باعث کندشدن عملکرد حرکتی و به‌ویژه حرکاتی می‌شوند که نیازمند پاسخ‌های حرکتی سریع باشند، اما تحقیقات نشان داده‌اند فعالیت بدنی و داشتن زندگی فعال در دوره سالمندی، افت‌های عضلانی را کاهش می‌دهد و عملکرد حرکتی را بهبود می‌بخشد [۲۷، ۲]. فرضیه «اولین صادره از آخرین وارده»^۵، کندشدن حرکات با افزایش سن و رسیدن به دوران پیری را تا حدی توجیه می‌کند.

این فرضیه بیان می‌کند: اجرای اعمال حرکتی ساده، مثل حرکات بازتابی یا دیگر حرکات یکپارچه دسترسی، کنترل شیء، کنترل قامت و تعادل که در اوایل زندگی رشد می‌کنند، در مقابل افت همراه با افزایش سن، تا حدودی مقاومت می‌کنند و دیرتر دچار افت می‌شوند، اما حرکات هماهنگ‌تر یا هدف‌دارتر یا پیچیده‌تر، مثل: حرکات جابه‌جایی، حرکات ورزشی، فعالیت‌های سرعتی و قدرتی که دیرتر از حرکات

گروه آن را تجربه کرده‌اند. تمرین و فعالیت بدنی، باعث کاهش نگرانی شخص هنگام اجرای تکلیف حرکتی ناآشنا می‌شود و از این طریق، باعث افزایش سرعت عمل و کاهش زمان واکنش می‌شود [۲]. مگیل (۲۰۰۰) معتقد است که فعالیت ورزشی توانایی فعالیت‌های شناختی و پردازش اطلاعات در فرد را افزایش می‌دهد.

این رشد توانایی‌ها به این دلیل است که فرد خود را با موقعیت‌های ناپایدار محیطی و محرک‌های مختلف سازگار می‌کند و در نتیجه، قابلیت حل مسئله و تصمیم‌گیری سریع‌تر و صحیح‌تر را کسب می‌کند [۲۰]. تحقیقات نشان داده‌اند فعالیت بدنی در سالمندان، گردش خون دستگاه عصبی مرکزی را بیشتر می‌کند و باعث طول عمر بهینه سلول‌های مغزی و پردازش اطلاعات کارتر و سریع‌تر می‌شود که عامل مهمی در کاهش زمان واکنش است.

همچنین تمرین بدنی ممکن است بهترین حمایت را در مقابل پیرشدن سلول‌های مغزی به‌علت توانایی آن در تحریک متابولیسم و افزایش تنفس و گردش خون داشته باشد. از سوی دیگر، فعالیت جسمانی باعث گردش خون بیشتر و سریع‌تر در اندام‌ها می‌شود و دمای محیطی را افزایش می‌دهد و باعث می‌شود عضلات سریع‌تر و با قدرت بیشتری منقبض شوند و اندام‌های مجری حرکت واکنش سریع‌تری داشته باشند؛ در نتیجه، عملکردشان بهبود می‌یابد [۲۵].

بررسی ادبیات پژوهشی درباره زمان پاسخ نیز نشان‌دهنده این است که ورزش و فعالیت بدنی، تأثیرات مثبتی روی زمان پاسخ و عملکرد حرکتی سالمندان دارد. همان‌طور که گفته شد، افت حرکت با افزایش سن بزرگسالان افزایش می‌یابد، اما برای جلوگیری از این افت راه‌هایی وجود دارد. تمرینات ورزشی در اواخر بزرگسالی، باعث می‌شود سرعت انجام حرکات و عملکرد حرکتی حفظ شود و حتی توسعه یابد [۲۶].

لیمای و برتام و استلماج (۲۰۰۴) سرعت و زمان حرکت دست را در طول حرکت دسترسی هدایت‌شده بصری اندازه‌گیری کردند و مشاهده شد زمان پاسخ سالمندان طولانی‌تر از افراد جوان است. آنان پیشنهاد کردند سالمندان هنگامی که

- [3] Schmidt RA, Lee TD. Motor Control and Learning. 2th edition. Tehran: Elm & Harakat Press; 2005, pp: 140-65.
- [4] Kosinski RJ. A Literature review on reaction time. Clemson University Journal. 2008; 1(2):2-19.
- [5] Skurvydas A, Gutnik B, Zuoza AK, Nash D, Zuozien IJ, Mickeviciene DM. Relationship between simple reaction time and body mass index. Journal of Comparative Human Biology. 2009; 9(60):77-85.
- [6] Socan G, Bucik V. Relationship between speed of information processing and two major personality dimensions- extroversion and neuroticism. Personality and Individual Differences. 1998; 3(25):35-48.
- [7] Plesnicar BK. Measurements of reaction time in clinical practice. Psychotic Disorders and Antipsychotics. 2004; 7(2):17-24.
- [8] Draper S, McMorris T, Parker JK. Effect of acute exercise of differing intensities on simple and choice reaction and movement times. Psychology of Sport and Exercise. 2010; 4(11):536-41.
- [9] Chodzko-Zajko WJ. Physical fitness, cognitive performance, and aging. Medical Science and Sports Exercise. 1991; 23(7):868-72.
- [10] McDowell K, Kerick SE, Santa Maria DL, Hatfield BD. Aging, physical activity and cognitive processing: an examination of P300. Neurobiology of aging. 2003; 24(2):597-606.
- [11] Sherwood DE, Selder DJ. Cardiorespiratory health, reaction time and Aging. Medical Science Sports. 1979; 11(2):186-9.
- [12] Aniansson A. Muscle function in old age with special reference to muscle morphology, effect of training and capacity in activities of daily living. 1th edition. Goteborg: University of Goteborg Press; 1980.
- [13] Carnahan H, Vandervoort AA, Swanson LR. The influence of aging and target motion on the control of prehension. Experimental Aging Research. 1998; 8(24):289-306.
- [14] Lemay M, Bertram CP, Stelmach GE. Pointing to an allocentric and egocentric remembered target in younger and older adults. Experimental Aging Research. 2004; 30(4):391-406.
- [15] Hassanpour Dehkordi A, Masoudi R, Naderipour A, Pour Mirreza Kalhori R. [Effect of sport program on Shahre Kurd elderly life quality (Persian)]. Iranian Journal of Aging. 2008; 2(6):437-44.
- [16] Prentice WE. Fitness and wellness for life. Sixth edition. McGraw-Hill: WCB; 1999, pp: 58- 9.
- [17] Davranche K, Burle B, Audiffren M, Hasbroucq T. Physical exercise facilitates motor processes in simple reaction time performance. Neuroscience Letters. 2006; 396(1):54-6.
- [18] Davranche K, Burle B, Audiffren M, Hasbroucq T. Information processing during physical exercise: A chronometric and electromyographic study. Experimental Brain Research. 2005; 165(4):532-40.
- [19] Desai K. Effect of aging on simple reaction time and movement time [MA Dissertation]. New York: State university of New York at Buffalo; 2006.
- [20] Magill RA. Motor learning: Concept and Application. 2th edition. Tehran: Samt Press; 2002, pp: 21-34.

بازتابی و اولیه رشد می‌کنند زودتر افت می‌کند و عملکرد سالمندان در این‌گونه حرکات زودتر مختل می‌شود [۲۵].

آزمون میدانی به‌کاررفته در پژوهش حاضر نیز از نوع حرکتی است که زودتر افت می‌کند و همان‌طور که گفته شد، ورزش و فعالیت بدنی تا حد زیادی، باعث پیشگیری از افت عملکرد حرکتی در دوران سالمندی می‌شود. افراد غیرفعال در اجرای این آزمون بیشتر دچار افت می‌شوند؛ درحالی‌که سالمندان فعال به‌دلیل برخورداری از تأثیر مثبت ورزش، افت کمتری می‌کنند.

نتیجه‌گیری نهایی

نتایج این تحقیق نشان داد ورزش و فعالیت بدنی باعث کاهش زمان واکنش و زمان پاسخ سالمندان می‌شود. زمان واکنش و زمان پاسخ، اهمیت بسیاری دارند؛ در نتیجه این متغیرها، متغیرهای مؤثر و مهمی در عملکرد حرکتی و کارهای عادی زندگی روزمره سالمندان هستند و باید به آنها توجه کرد. فعالیت‌های بدنی موجب تغییرات مثبت فیزیولوژیکی و روانی حرکتی در سالمندان می‌شود که باعث کاهش زمان واکنش و پاسخ می‌شود و عملکرد حرکتی آنها را بهبود می‌بخشد. توصیه می‌شود سالمندان با پرداختن به فعالیت‌های ورزشی و داشتن زندگی فعال، عملکرد حرکتی خود را حفظ کنند و از افت حرکتی و مشکلات حرکتی که در دوران سالمندی حادث می‌شود، جلوگیری کنند.

تشکر و قدردانی

از مسئولان محترم اداره تربیت‌بدنی و ورزشکاران پیشکسوت و هیئت‌های کوهنوردی و فوتبال و آمادگی جسمانی شهرستان مهاباد برای برقراری هماهنگی و در اختیار قراردادن امکانات ورزشی و شرکت در آزمون‌ها، از مسئولان و فرهنگیان محترم کانون بازنشستگان اداره آموزش و پرورش شهرستان مهاباد به‌دلیل همکاری و شرکت در آزمون‌ها و نیز از همه سالمندان شریف شهرستان مهاباد به‌دلیل شرکت در آزمون‌های این تحقیق تشکر می‌کنیم.

منابع

- [1] Karimi Torghabeh E, Ehsani M, Koozechian H, Mehrabi Y. [Effect of 16 weeks walking with different dosages on psychosocial function related quality of life among 60 to 75 years old men (Persian)]. Iranian Journal of Ageing. 2011; 5(18):21-29.
- [2] Gallahue D, Ozmun T. Understanding Motor Development. Six edition. Tehran. Elm & Harekat Press; 2006, pp: 420-65.

- [21] Hemayattalab R, Gaeini AA. [Study of reflect power and action speed of 11-14 year student with Nelsons Test (Persian)]. *Olympic*. 2002; 22(3):49-56.
- [22] Fontani G, Lodi L, Felici A. Attention in athlete of high and low experience engaged in different open skill sports. *Perceptual Motor Skills*. 2006; 102(1):791-805.
- [23] Barcelose JL, Morales AP, Maciel RN, Azevedo AM, Silva VF. Time of performance: A comparative study of the motor reaction time among volleyball players. *Fitness Performance*. 2009; 8(2):103-9.
- [24] Watson R. Scientific aspects of aging. *Journal of Clinical Nursing*. 2005; 14(2):283-94.
- [25] Spirduso W, Francis K, MacRae P. *Physical Dimension of Aging*. First edition. New York: Human Kinetics; 2005, pp: 218-21.
- [26] Payne VG, Isaacs LD. *Human Motor Development*. 5th edition. Boston: McGraw-Hill; 2002, pp: 540-62.
- [27] Haywood KM, Getchell N. *Life Span Motor Development*. 1th edition. Tehran: Avaye Zohur Press; 2005, pp: 345-52.