ORIGINAL ARTICLE

The Effectiveness of Multisensory-Based Perceptual-Motor Exercises on Quality of Life and Daily Living Activities in Older Adults with Mild Cognitive Impairment: A Clinical Trial

Maryam Binesh[1],
Jamil Eslami [2],
Shima Shahrokhi [2],
Hossein Mirzabeigi [2],
Ensieh Naimi [2],
Mina Sadat Mirshoja[3]

[1]Neuromuscular Rehabilitation Research Center, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran
[2]Student Research Committee, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran
3 Assistant Professor, Department of Occupational Therapy, School of Rehabilitation Sciences, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran

(Received December 1, 2024; Accepted April 21, 2025)

Abstract

Background and purpose: Older adults with mild cognitive impairment face challenges such as sensory deficits and reduced independence. The sensory integration approach, which involves daily exercises engaging multiple senses, has been shown to enhance coordination and sensorimotor performance. This study aimed to investigate the effects of multisensory-based sensorimotor exercises on quality of life and performance in daily activities in this population.

Materials and methods: This study employed a quasi-experimental design with a pre-test–post-test framework, featuring control and intervention groups, and was conducted as double-blind research. Purposive and convenience sampling was used to select 30 older adults, who were then randomly and equally assigned to control and intervention groups. Measurement tools included the Barthel Index and the LIPAD Quality of Life Questionnaire. The intervention consisted of eight individual therapy sessions, conducted twice a week over the course of one month for each participant.

Results: In this study, 24 men (80%) and 6 women (20%) with mild cognitive impairment participated, with a mean age of 63.9 years (SD= 6.7) and a mean cognitive score of 22.46 (SD= 4.95). Test-retest reliability for the short-form MMSE, Barthel Index, and LIPAD Quality of Life Questionnaire was 0.81, 0.83, and 0.82, respectively. The mean (SD) LIPAD Quality of Life and Barthel Index scores in the intervention and control groups were 28.88 (SD = 21.03) and 47.79 (SD = 26.4), respectively; for the Barthel Index specifically, scores were 68.2 (SD= 26.15) in the intervention group and 52.20 (SD=26.55) in the control group. Paired *t*-test results indicated that multisensory-based sensorimotor interventions had a significant effect on both quality of life and daily activities in older adults. In the control group, significant changes were observed only in daily activities, while quality of life showed no meaningful improvement.

Conclusion: Multisensory-based perceptual-motor exercises can reduce dependency among older adults and enhance their quality of life.

(Clinical Trials Registry Number: IRCT20171219037954N4)

Keywords: perceptual-motor skills, multisensory interventions, daily activities, elderly, cognitive deficits

J Mazandaran Univ Med Sci 2025; 35 (246): 36-46 (Persian).

Corresponding Author: Mina Sadat Mirshoja - School of Rehabilitation Sciences, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran (E-mail: msj5831 @yahoo.com)

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-29]

پژوهشی

مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران
دوره سی و پنجم شماره ۲۴۶ تیر سال ۱۴۰۴ (۴۶-۳۷)

اثربخشی تمرینات درکی-حرکتی مبتنی بر رویکرد حسی چندگانه بر کیفیت زندگی و فعالیت های روزمره زندگی سالمندان مبتلا به نقایص شناختی خفیف، کارآزمایی بالینی

مریم بینش[۱]
جمیل اسلامی[۲]
شیما شاهرخی[۲]
حسین میرزا بیگی[۲]
انسیه نعیمی[۲]
مینا سادات میرشجاع[۳]

چکیده

سابقه و هدف: سالمندان با نقایص شناختی خفیف چالش‌هایی نظیر مشکلات حسی و کاهش استقلال دارند. رویکرد یکپارچگی حسّی با تمرینات روزمره و درگیر کردن حواس مختلف، هماهنگی و عملکرد درکی-حرکتی آن‌ها را بهبود می‌بخشد. این مطالعه با هدف بررسی اثربخشی تمرینات درکی-حرکتی مبتنی بر حسّ چندگانه بر کیفیت زندگی و فعالیت‌های روزمره این افراد، انجام پذیرفت.

مواد و روش‌ها: پژوهش حاضر از نوع نیمه تجربی، با طرح پیش آزمون- پس آزمون همراه با گروه کنترل و درمان به صورت دو سوکور انجام شد. روش نمونه‌گیری به صورت ملاکی از نوع در دسترس انجام شد و ۳۰ سالمند به‌طور تصادفی در دو گروه کنترل و درمان به‌طور مساوی تقسیم شدند. ابزارهای اندازه‌گیری شامل مقیاس بارتل و پرسشنامه کیفیت زندگی لیپاد بود. مداخلات در ۸ جلسه درمانی، ۲ روز در هفته به مدت ۱ ماه به صورت انفرادی برای هر یک از شرکت‌کنندگان ارائه شد.

یافته‌ها: در این مطالعه ۲۴ مرد (۸۰ درصد) و ۶ زن (۲۰ درصد) سالمند مبتلا به نقایص خفیف شناختی با میانگین (انحراف معیار) سنی (۶/۷) ۶۳/۹ سال و سطح شناختی (۴/۹۵) ۲۲/۴۶ شرکت کردند. در این مطالعه پایایی آزمون- باز آزمون نسخه کوتاه وضعیت ذهنی، مقیاس بارتل و پرسشنامه کیفیت زندگی لیپاد به ترتیب ۰/۸۱، ۰/۸۳ و ۰/۸۲ محاسبه شد. میانگین (انحراف معیار) کیفیت زندگی لیپاد و مقیاس بارتل در گروه درمان و کنترل به ترتیب (۲۱/۰۳) ۲۸/۸۸، (۲۶/۴) ۴۷/۷۹، و در مقیاس بارتل به ترتیب (۲۶/۱۵) ۶۸/۲ و (۲۶/۵۵) ۵۲/۲۰ به دست آمد. نتایج حاصل از آزمون تی‌زوجی نشان داد که مداخلات درکی- حرکتی مبتنی بر رویکردهای چند حسی تأثیر معنی‌داری بر کیفیت زندگی و توانایی انجام فعالیت‌های روزمره سالمندان داشته‌اند. در گروه کنترل تغییرات قابل توجهی تنها در فعالیت‌های روزمره مشاهده شد، در حالی که کیفیت زندگی تغییر معنی‌داری نداشت.

استنتاج: تمرینات درکی- حرکتی با رویکردهای چند حسی وابستگی سالمندان را کاهش داده و کیفیت زندگی آنان را بهبود می‌بخشند.

شماره ثبت کارآزمایی بالینی: IRCT20171219037954N4

واژه های کلیدی: مهارت‌های درکی-حرکتی، مداخلات حسی چندگانه، فعالیت‌های روزمره، سالمندان، نقایص شناختی خفیف

مولف مسئول: مینا سادات میرشجاع- سمنان: دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران **E-mail:** msj5831 @yahoo.com
۱. مرکز تحقیقات توانبخشی عصبی عضلانی، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران
۲. کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران
۳. گروه کاردرمانی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران
تاریخ دریافت : ۱۴۰۳/۹/۱۱ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات : ۱۴۰۳/۱۰/۱ تاریخ تصویب : ۱۴۰۴/۲/۱

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-29]

مقدمه

طبق تعریف سازمان بهداشت جهانی سالمندی به تغییرات فیزیولوژیک طبیعی، پیشرونده، و غیر قابل بازگشت گفته می شود که با افزایش سن رخ می‌دهد و با افت عملکردها و ظرفیت‌های بدنی همراه است. بر این اساس بسیاری از منابع سن ۶۰ یا ۶۵ سالگی را شاخصی برای شروع سالمندی می‌دانند(۱). آمارهای موجود نشان می‌دهد که جمعیت سالمندان در کل دنیا رو به افزایش است و کشور ایران رشد بیش‌تری را در این زمینه داشته است(۲). به‌طوری‌که پیش‌بینی می‌شود در سال ۲۰۵۰ میلادی بیش از ۳۰ درصد جمعیت ایران را سالمندان تشکیل دهند(۳).

افزایش روزافزون تعداد سالمندان جوامع را با چالش‌های گوناگونی مانند افت عملکرد شناختی و وابستگی عملکردی رو به رو می‌سازد. از این رو توجه به ارتقا عملکرد سالمندان در سیستم‌های بهداشتی درمانی کل دنیا مورد تأکید است. یکی از مهم‌ترین نگرانی‌هایی که در سالمندان مبتلا به اختلال شناختی دیده می‌شود، مشکلات حسی، ضعف در انجام مهارت‌های خود مراقبتی و استقلال در زندگی روزمره است. اختلالات حسی ناتوانی در دریافت و پردازش حس‌های مختلف اعم از حس عمقی، وستیبولار، لامسه، بینایی و شنیداری است که منجر به کاهش توانایی در بازشناسی و دست کاری اشیا، اشکال در قدرت گرفتن، کنترل و هماهنگی عضلات، سوختگی و زخم در اندام‌ها می شود. از این رو لازم است مداخلات درمانی مناسبی با هدف ارتقا استقلال عملکردی سالمندان طراحی و اجرا شوند(۴).

براساس مطالعات پیشین، مداخلات حسی چندگانه می‌توانند بر ارتقا مهارت‌های درکی حرکتی، تعادلی و فعالیت‌های روزمره زندگی سالمندان تأثیرگذار باشند(۴). الگوی درمانی یکپارچگی به این شکل است که به واسطه انجام تکالیف روزمره و درگیر کردن حواس سالمندان سبب یکپارچه شدن حواس آنان می‌شود که در نهایت منجر به ارتقا هماهنگی، و عملکرد درکی حرکتی در فعالیت‌های خود مراقبتی می‌شود. با توجه به پویایی سیستم درکی حرکتی بزرگسالان، در صورت عدم دریافت و اجرای برنامه‌های حسی مناسب، وضعیت اولیه بدنی و حرکتی آن‌ها مانند نشستن، ایستادن، راه رفتن، دویدن، و ورزش کردن تحت تأثیر قرار می‌گیرد و می‌تواند عملکرد آن‌ها را مختل کند(۵). از طرفی اختلال در عملکردهای روزمره، استقلال و رضایت از کیفیت زندگی افراد را هم مختل می‌کند(۶). سالمندان مبتلا به نقایص شناختی، به ویژه آن‌هایی که در خانه‌های سالمندان اقامت دارند از مشکلات محرومیت حسی رنج می‌برند و یا برخلاف تصور همگان در معرض تحریک حسی بیش از حد قرار دارند. کواچ مدل «سنسوریستازیس » را پیشنهاد کرد، که بیان می‌کند که سالمندان مبتلا به دمانس به دلیل ناتوانی در پاسخ‌دهی به محرک‌های حسی، ناراحتی درون روانی را تجربه می‌کنند. پیامدهای این ناراحتی درون روانی شامل رفتارهای آشفته، و کاهش یا توقف عملکردهای فردی و اجتماعی باشد(۷، ۸).

بررسی مطالعات تجربی پیشین نشان می‌دهد بین مشکلات حسی و ناتوانی در انجام فعالیت‌های روزمره در مراحل اولیه ابتلا به اختلالات شناختی در سالمندان ارتباط نزدیکی وجود دارد(۹). هر چه مشکلات حسی و شناختی بیش‌تر باشد احتمال زمین خوردن، وابستگی در فعالیت‌های روزمره و کاهش کیفیت زندگی نیز بیش‌تر می‌شود(۱۰). مشکلات حسی می‌تواند در کم تحرکی، فعالیت‌های بدنی کم، فقدان انگیزه برای انجام کارهای روزمره، اضطراب و افسردگی نقش داشته باشد(۱۱). در مطالعه‌ای مشخص شد گروه مداخله پس از دریافت مداخلات حسی عملکرد بهتری را در تعادل و سلامت عمومی گزارش کردند(۱۲).

درحال حاضر، علی‌رغم وجود مطالعات متعدد در داخل و خارج از ایران که تأثیر تمرینات حسی را بر عملکرد حرکتی سالمندان مورد بررسی قرار داده‌اند،

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-29]

هم‌چنان خلأ پژوهشی قابل توجهی در زمینه ارزیابی جامع و سیستماتیک تأثیر تلفیق تمرینات درکی-حرکتی با رویکردهای چند حسی مشاهده می‌شود. این رویکرد، که یک شیوه نوآورانه و ضروری در حوزه توانبخشی محسوب می‌شود، تاکنون در مطالعات مرتبط با سالمندان کم‌تر مورد استفاده و بررسی قرار گرفته است. بخش عمده‌ای از تحقیقات موجود به گروه‌های سنی دیگر، به‌ویژه کودکان دارای نیازهای ویژه، اختصاص داشته است که این امر بر اهمیت توجه ویژه به جمعیت سالمندان تأکید می‌ورزد. از سوی دیگر، مطالعاتی که بتوانند به‌طور سیستماتیک ارتباط بین تمرینات حسی و بهبود فعالیت‌های روزمره، ارتقای کیفیت زندگی، و کاهش وابستگی سالمندان را ارزیابی کنند، بسیار محدود بوده‌اند. انجام این مطالعه، نه‌تنها می‌تواند عملکرد جسمانی و شناختی سالمندان را بهبود بخشد، بلکه با افزایش استقلال و ارتقای کیفیت زندگی آنان، پیامدهای اجتماعی و اقتصادی گسترده‌ای را در بهبود مراقبت‌های سالمندی به همراه خواهد داشت. علاوه بر این، نتایج این پژوهش می‌تواند به‌عنوان مبنای علمی برای توسعه برنامه‌های درمانی کاربردی و شواهد محور در ایران عمل کند و به شکلی مؤثر در کاهش بار مراقبتی سیستم‌های بهداشتی و رفاهی سهیم باشد. به‌همین دلیل با در نظرگیری مشکلات حسی و اهمیت استقلال و کیفیت زندگی در سالمندان، این مطالعه با هدف بررسی تمرینات درکی- حرکتی مبتنی بر درمان حسی چندگانه در سالمندان مبتلا به نقایص شناختی انجام شد.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر از نوع نیمه تجربی، با طرح پیش‌آزمون- پس‌آزمون همراه با گروه کنترل و درمان به‌صورت دو سوء کور، با تاییدیه کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی سمنان به شماره IR.SEMUMS.REC.1400.237 مورخ ۸ / ۱۰ / ۱۴۰۰، انجام شد.

شرکت کنندگان از ۴ مرکز توانبخشی روزانه وابسته به دانشگاه علوم پزشکی سمنان و ۲ مرکز توانبخشی خصوصی در شهر گرگان، به‌صورت ملاکی از نوع در دسترس انتخاب شدند. انتخاب مراکز در شهرهای سمنان و گرگان با هدف دسترسی جغرافیایی مناسب، عملیاتی بودن مطالعه، توانایی اجرای تمرینات درکی- حرکتی با رویکردهای چند حسی طبق دستورالعمل پژوهش، مراکز توانبخشی روزانه تحت نظارت دانشگاه علوم پزشکی و مراکز خصوصی معتبر گرگان که خدمات توانبخشی مرتبط با سالمندان را ارائه می‌دهند، انجام شد. تعداد کل شرکت‌کنندگان در این پژوهش ۳۰ نفر بود که از طریق روش گمارش تصادفی با استفاده از قرعه‌کشی به دو گروه مساوی تقسیم شدند؛ بدین‌ترتیب که ۱۵ نفر اول در گروه درمان و ۱۵ نفر دیگر در گروه کنترل قرار گرفتند. این روش انتخاب و تقسیم‌بندی تصادفی به‌منظور کاهش خطای احتمالی و افزایش اعتبار نتایج پژوهش طراحی شده است.

با توجه به مطالعات مشابه و با استفاده از فرمول تعیین حجم نمونه برای مقایسه دو میانگین با اطمینان ۵ درصد و توان ۸۰ درصد تعداد مشارکت کنندگان در هر گروه ۱۵ نفر تعیین شد. معیارهای ورود به این مطالعه شامل سن ۷۰-۶۱ سال، کسب نمره بین ۲۱ تا ۲۴ در آزمون کوتاه وضعیت ذهنی(Mini Mental Status Examination (MMSE))، کسب نمره بین ۴۱ تا ۵۶ در آزمون تعادلی برگ((Berg Balance Scale (BBT))، تشخیص مشکلات شناختی خفیف با گواهی پزشک متخصص، و معیارهای خروج از این مطالعه شامل ابتلا به بیماری‌های جسمی شدید مانند آرتروز، سکته مغزی و سایر بیماری‌های حاد نورولوژیکی و ارتوپدی با تشخیص پزشک، استفاده از وسایل کمکی راه رفتن نظیر عصا و واکر، غیبت بیش از دو جلسه در طول مداخلات درمانی، عدم شرکت در جلسات ارزیابی و انصراف کلی از همکاری در طرح پژوهشی، بوده است.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-29]

پس از توضیح روند انجام مطالعه، همه شرکت‌کنندگان فرم رضایت‌نامه آگاهانه را امضا کردند.

در ابتدا همه شرکت‌کنندگان پرسشنامه اطلاعات فردی (شامل سن، جنس، تحصیلات، میزان درآمد، سابقه بیماری) را پر کردند. سپس درمانگر آموزش دیده و کور به مطالعه، از همه شرکت کنندگان خواست تا به آزمون کوتاه وضعیت ذهنی، تست تعادلی برگ، مقیاس بارتل((Barthel Scale/Index (BI)، پرسشنامه کیفیت زندگی لیپاد(Lipad Quality of Life Questionnaire (LIPAD)) پاسخ دهند.

آزمون کوتاه وضعیت روانی توسط فولستین و همکاران(Folestein et al) (۱۹۷۵) با هدف ارزیابی بالینی از وضعیت شناختی سالمندان طراحی شد. مدت زمان آزمون تقریباً ۱۰-۵ دقیقه می‌باشد و شامل ۳۰ پرسش در ۵ زمینه (جهت‌یابی، ثبت اطلاعات، توجه و محاسبه کردن، به یاد آوردن و مهارت‌های زبانی) است. به هر پرسش ۱ امتیاز داده می‌شود. حداقل نمره این آزمون صفر و حداکثر نمره‌ی آن ۳۰ می‌باشد. اخذ نمره مساوی یا بالاتر از ۲۷ نشان‌دهنده‌ی وضعیت شناختی طبیعی، نمره‌ی ۲۱ تا ۲۶ نشان دهنده اختلال شناختی خفیف، نمره‌ی ۲۰ تا ۱۱ نشان دهنده ی اختلال شناختی متوسط، و نمره‌ی مساوی یا کم تر از ۱۰ نشان دهنده اختلال شناختی شدید است(۱۳). روایی و پایایی این آزمون در پژوهش‌های بین المللی به‌ترتیب ۰/۸۷ و ۰/۸۵، و در پژوهش‌های داخلی به‌ترتیب ۰/۹۳ و ۰/۸۱ گزارش شده است(۱۴، ۱۵). در این مطالعه پایایی آزمون- باز آزمون ۰/۸۱ محاسبه شد.

تست تعادلی برگ برای اولین بار توسط کاترین برگ طراحی شده است. این پرسشنامه شامل ۱۴ سؤال است که توانایی تعادل فرد را در انجام فعالیت‌های مختلف ارزیابی می‌کند. هر سؤال بر اساس مقیاس لیکرت ۵ درجه‌ای از ۰ تا ۴ نمره‌دهی می‌شود. نمره صفر نشان‌دهنده عدم توانایی در انجام فعالیت و نمره ۴ نشان‌دهنده عملکرد کامل است. مجموع نمرات این پرسشنامه از ۰ تا ۵۶ متغیر است، و نمرات بالاتر نشان‌دهنده تعادل بهتر و خطر کم‌تر افتادن است. معمولاً نمره کم‌تر از ۴۵ به‌عنوان شاخص خطر بالای افتادن در نظر گرفته می‌شود. این پرسشنامه در مطالعات بین‌المللی و داخلی از پایایی بالایی برخوردار بوده است؛ ضریب آلفا کرونباخ در نسخه انگلیسی ۰/۹۵ و در نسخه فارسی آن نیز ۰/۸۷ گزارش شده است که نشان‌دهنده اعتبار و پایایی عالی این ابزار در ارزیابی تعادل سالمندان و بیماران مبتلا به اختلالات حرکتی است(۱۶، ۱۷). در این مطالعه پایایی آزمون- باز آزمون ۰/۷۸ محاسبه شد.

مقیاس بارتل برای نخستین بار توسط بارتل و همکاران(Barthel et al) (۱۹۶۵) مطرح شد. این مقیاس، استقلال افراد در فعالیت‌های روزمره زندگی را از جنبه‌های مختلفی مانند مراقبت از خود و تحرک عملکردی مورد ارزیابی قرار می‌دهد. این مقیاس شامل ۱۰ سؤال است که هر یک از سؤالات این پرسشنامه براساس مقیاس لیکرت ۵ موردی نمره‌دهی می‌شود. لازم به ذکر است در این ابزار بسته به سطح توانمندی فرد در هر یک از ابعاد، با توجه به وضعیت نمره دهی پیشنهادی، در مقیاس لیکرت ۵ گزینه‌ای که برای هر سؤال متفاوت است (برای مثال برای گویه "بهداشت فردی " به‌صورت ۰، ۱، ۳، ۴ یا ۵ و برای گویه "تحرک " به‌صورت ۰، ۳، ۸، ۱۲ یا ۱۵ می‌باشد) نمره داده می‌شود. در صورت ناتوانی در انجام فعالیت نمره صفر، و در صورت استقلال نمره کامل آن گزینه به فرد اختصاص داده می‌شود. در مجموع این ابزار توانایی فرد را در ابعاد مختلف عملکرد روزانه در مقیاس ۱۰۰-۰ تعیین کرده که نمرات بالاتر بیانگر وضعیت بهتر می‌باشد. نمرات ۲۰-۰ به‌عنوان وابستگی کامل، نمرات ۶۰-۲۰ به‌عنوان وابستگی شدید، نمرات ۹۰-۶۱ به‌عنوان وابستگی متوسط، نمرات ۹۹-۹۱ به‌عنوان وابستگی جزئی و نمره ۱۰۰ به‌عنوان استقلال کامل در نظر گرفته می‌شود(۱۸). ضریب ثبات داخلی ابزارهای مورد نظر در ایران ۰/۹۳ - ۰/۸۳ محاسبه شد(۱۹). هم‌چنین در این

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-29]

مطالعه پایایی آزمون- بازآزمون این مقیاس ۰/۸۴ گزارش شد.

پرسشنامه کیفیت زندگی لیپاد توسط دیگو و همکاران(Digo et al) (۱۹۸۸) مطرح شد. این پرسشنامه کیفیت زندگی سالمندان را در هفت بُعد عملکرد فیزیکی (۵ سؤال)، مهارت‌های خود مراقبتی (۶ سؤال)، افسردگی و اضطراب (۴ سؤال)، عملکرد شناختی (۵ سؤال)، عملکرد اجتماعی (۳ سؤال)، رضایت از زندگی (۶ سؤال)، مسائل جنسی (۲ سؤال) مورد بررسی قرار می‌دهد. هر یک از سؤالات این پرسشنامه به‌صورت مقیاس لیکرت ۴ موردی از صفر (بدترین حالت) تا سه (بهترین حالت) امتیازبندی شده و نمره کلی آن از ۰ تا ۹۳ به‌دست می‌آید، به طوری که نمره بیش‌تر نشان دهنده کیفیت زندگی مطلوب‌تر است. پایایی این آزمون در پژوهش‌های بین المللی ۰/۷۷، و در پژوهش‌های داخلی ۰/۸۳ گزارش شده است(۲۰، ۲۱). در این مطالعه پایایی آزمون- باز آزمون ۰/۸۲ محاسبه شد.

سپس شرکت‌کنندگان هر دو گروه وارد مرحله مداخله شدند. مداخله در ۸ جلسه درمانی، ۲ روز در هفته به‌مدت ۱ ماه به‌صورت انفرادی برای هر یک از شرکت کنندگان ارائه شد(۲۲). هر جلسه زمانی از ۳۰ تا ۴۵ دقیقه به طول می‌انجامید. گروه کنترل مداخلات رایج کار درمانی، و گروه درمان تمرینات درکی- حرکتی مبتنی بر درمان‌های حسی چندگانه به‌همراه مداخلات رایج کار درمانی را دریافت نمودند.

مداخلات رایج کار درمانی شامل تمرینات تقویت مهارت‌های حرکتی ریز و درشت، فعالیت‌های بهبود قدرت عضلانی و هماهنگی، تمرینات شناختی بود. تمرینات درکی- حرکتی مبتنی بر درمان‌های حسی چندگانه نیز شامل برنامه ریزی حرکتی، تمرینات برتری جانبی، جهت‌یابی فضایی، پخش موسیقی، ارائه محرک‌های نورانی همراه با عینک‌های رنگی و رایحه درمانی بود که به‌طور دقیق در جدول شماره ۱، آورده شده است(۲۳، ۲۴). تمرینات درکی- حرکتی مبتنی بر درمان‌های حسی چندگانه طراحی شده در این مطالعه به‌صورت دقیق و علمی با توجه به محدودیت‌ها و توانمندی‌های جسمانی و شناختی شرکت‌کنندگان تنظیم شده است. این تمرینات از ساده به سخت چیده شده و اگر سالمندی توانایی انجام حرکات پیچیده را نداشت تمرینات ساده‌تر جایگزین آن را انجام می‌داد.

جدول شماره ۱: مداخلات درمانی طراحی شده در هر جلسه‌ی درمانی برای گروه درمان

جلسه	شرح تمرین
جلسه اول	پریدن یا گام برداشتن با هر دو پا از یک مربع به مربع دیگر در ارتفاع و فاصله ۱۰ سانتی‌متری، بیان رنگ مربع در هنگام فرود روی آن، راه رفتن روی تخته تعادل با ارتفاع و حمل کردن توپ، انتقال کارت‌ها از خط وسط حین راه رفتن روی تخته تعادل، جفت پا پریدن در هر خانه از نردبان چوبی روی زمین، پرش قورباغه‌ای یا گام برداشتن با زانو خم شده از یک نقطه به نقطه دیگر در فاصله ۱۰ سانتی‌متری، بیان خانه‌های دایره‌ای در هنگام پرش قورباغه‌ای. پخش موسیقی موتزارت، پخش عطر پرتقال، تغییر رنگ اتاق به‌رنگ آبی.
جلسه دوم	راه رفتن بر لبه تخته تعادل، لمس زانو، شانه و سر و نام بردن هر قسمت از بدن در حالت نشسته، پروانه زدن یا گام برداشتن در نردبان افقی روی زمین، گرفتن توپ‌هایی که به هوا پرتاب می‌شود و نام بردن رنگ آن ها، پخش موسیقی موتزارت، پخش عطر پرتقال، تغییر رنگ اتاق به آبی.
جلسه سوم	پرش خرگوشی یا گام برداشتن از یک مربع به مربع دیگر، بیان رنگ و شماره هر مربع در حین گام برداشتن، عقب عقب راه رفتن یا به عقب پریدن، کف زدن به‌هنگام دیدن یک کارت خاص در حین گام برداشتن روی مربع‌ها، کف زدن و گرفتن توپ‌هایی که به هوا پرتاب می‌شود و نام بردن رنگ آن‌ها، طناب کشی کردن، سر خوردن روی صفحه اسکوتر در حالت به دمر خوابیده روی شکم، پخش موسیقی موتزارت، پخش عطر پرتقال، تغییر رنگ اتاق به آبی.
جلسه چهارم	پریدن یا گام برداشتن با هر دو پا از یک مربع به مربع دیگر در ارتفاع و فاصله ۱۵ سانتی‌متری، بیان کلمه و شماره کارت‌ها در هنگام گام برداشتن روی مربع‌ها، در صورت توانمندی دو مرتبه روی هر مربع بپرید، هنگام فرود برای بار دوم حرف و تصویر نشان داده شده روی کارت‌ها را برای مربع را بیان کند، ضربه زدن روی مت‌های دیواری و نام بردن کلمات نوشته شده روی آن از یک سمت اتاق به‌سمت دیگر، پریدن یا گام برداشتن از روی طناب که روی زمین گذاشته شده است و شمردن برعکس از عدد چهل، دو تا دو تا شمردن در حین جفت پا پریدن یا گام برداشتن از روی طناب، دنبال کردن مسیر مارپیچ روی زمین، پخش موسیقی موتزارت، پخش عطر لیمو، تغییر رنگ اتاق به بنفش.
جلسه پنجم	پریدن یا گام برداشتن از روی مربع به داخل حلقه، پریدن یا گام برداشتن به‌صورت یکی در میان روی ترامپولین به تعداد ۵ مرتبه، راه رفتن با صفحه اسکوتر بورد، داخل حلقه ایستادن و توپ را به هوا پرت کردن، ایستادن روی یک پا در داخل حلقه یا قرار دادن یک پا روی استپ و پای دیگر داخل حلقه، راه رفتن به پهلو بر لبه مت‌های زمین، خزیدن روی صفحه اسکوتر، برداشتن حلقه‌های هوش روی زمین و انداختن آن ها در مخروط حین خزیدن روی صفحه اسکوتر، نام بردن رنگ حلقه‌های هوش روی زمین و انداختن آن ها در مخروط حین خزیدن روی صفحه اسکوتر، پخش موسیقی موتزارت، پخش عطر لیمو، تغییر رنگ اتاق به بنفش.
جلسه ششم	خزیدن روی زمین و نام بردن رنگ و اشکال هر کارت، راه رفتن به‌سمت جلو، عقب، راست و چپ و شمردن به‌صورت معکوس، راه رفتن روی فوت مارکرهای تعیین شده، به‌صورت ضربدری گام برداشتن و توپ را از دستی به‌دست دیگر انتقال دادن، خزیدن روی زمین از میان مانع‌ها به‌صورت مارپیچ، پخش موسیقی موتزارت، پخش عطر لیمو، تغییر رنگ اتاق به بنفش.
جلسه هفتم	گام برداشتن در مسیر مارپیچ بین مخروط‌ها و نام بردن حیوانات و میوه‌ها، راه رفتن خرسی، هجی کردن کلمات در حین راه رفتن خرسی شکل، خزیدن داخل تونل، پخش موسیقی موتزارت، پخش عطر اسطوخودوس، تغییر رنگ اتاق به قرمز.
جلسه هشتم	خرسی راه رفتن از میان موانع، گام برداشتن روی تخته تعادل، راه رفتن روی اسکوتر با یک‌پا، چرخیدن روی زمین در مسیر دایره‌ای، درجا چرخیدن روی زمین، پخش موسیقی موتزارت، پخش عطر اسطوخودوس، تغییر رنگ اتاق به قرمز.

تمامی این مداخلات توسط دو کار درمانگر آموزش دیده در زمینه مداخلات و کور نسبت به مطالعه

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-29]

انجام شد. به‌منظور تحلیل داده‌ها از آزمون‌های پارامتریک تی زوجی و آزمون تی مستقل در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۰ استفاده شد.

یافته‌ها

در این مطالعه ۲۴ مرد (۸۰ درصد) و ۶ زن (۲۰ درصد) سالمند مبتلا به نقایص خفیف شناختی شرکت کردند. میانگین (انحراف معیار) سن همه افراد شرکت‌کننده (۶/۷) ۶۳/۹ سال و میانگین نمرات آزمون کوتاه وضعیت ذهنی (۴/۹۵) ۲۲/۴۶ بود. جدول شماره ۲ اطلاعات توصیفی افراد شرکت‌کننده در مطالعه را به تفکیک گروه کنترل و درمان، نشان می‌دهد.

جدول شماره ۲: اطلاعات توصیفی افراد شرکت‌کننده در مطالعه به تفکیک گروه کنترل و درمان

متغیر		گروه کنترل (۱۵ نفر) میانگین ± انحراف‌معیار	گروه مداخله (۱۵ نفر) میانگین ± انحراف‌معیار
جنسیت	زن	۴۰ ± ۲۶/۶۶	۲ ± ۱۳/۳
	مرد	۱۱ ± ۷۳/۳۳	۱۳ ± ۸۶/۷
سطح تحصیلات	زیر دیپلم	۸ ± ۵۳/۳	۵ ± ۳۳/۳
	دیپلم و بالاتر از آن	± ۷/۴۶	۱۰ ± ۶۶/۷
سن (سال)		۶/۴۷ ± ۶۲/۹۳	۷/۵۲ ± ۶۴/۸۷
عملکرد شناختی		۲۱/۰۶ ± ۸/۶۷	۱/۳۳ ± ۲۳/۳۳

جهت تعیین نرمال بودن توزیع نمرات از آزمون کولموگروف- اسمیرنوف استفاده شد. با توجه به نرمال بودن توزیع متغیرهای پژوهش حاضر، از آزمون‌های پارامتریک تی زوجی جهت مقایسه تغییرات قبل و بعد از درمان به تفکیک هر گروه و از آزمون آماری تی مستقل جهت بررسی میزان تفاوت بین دو گروه در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۰ استفاده شد.

نتایج حاصل از آزمون تی زوجی نشان داد که مداخلات درکی-حرکتی مبتنی بر رویکردهای چند حسی تأثیر معنی‌داری بر کیفیت زندگی و توانایی انجام فعالیت‌های روزمره سالمندان داشته‌اند. در گروه کنترل تغییرات قابل توجهی تنها در فعالیت‌های روزمره مشاهده شد، در حالی که کیفیت زندگی تغییر معنی‌داری نداشت. این یافته نشان‌دهنده محدودیت رویکردهای رایج توانبخشی در ارائه تغییرات عمیق‌تر در کیفیت زندگی است. در مقابل، در گروه درمان، هم فعالیت‌های روزمره و هم کیفیت زندگی بهبود معنی‌داری پیدا کردند، که نشان‌دهنده اثربخشی رویکرد تلفیقی درکی-حرکتی و چند حسی است.

جدول شماره ۳، میانگین (انحراف معیار) و سطح معنی‌داری پرسشنامه کیفیت زندگی لیپاد و مقیاس بارتل شرکت‌کنندگان را به تفکیک هر گروه براساس تحلیل آماری آزمون تی زوجی نشان می‌دهد.

جدول شماره ۳: میانگین (انحراف معیار) و سطح معنی داری نمرات کیفیت زندگی لیپاد و مقیاس بارتل به تفکیک هر گروه در آزمون تی زوجی

متغیرها	گروه درمان			گروه کنترل		
	پیش‌آزمون میانگین± انحراف‌معیار	پس‌آزمون میانگین± انحراف‌معیار	سطح معنی داری	پیش‌آزمون میانگین± انحراف‌معیار	پس‌آزمون میانگین± انحراف‌معیار	سطح معنی داری
کیفیت زندگی لیپاد	۶۹/۰۶± ۱۲/۱۸	۷۳/۲۶± ۱۳/۶۷	۰/۰۱۲	۶۶/۶۶ ± ۱۵/۸۰	۶۷/۲۰± ۱۵/۶۸	۰/۹۷۳
مقیاس بارتل	۵۵/۲۰± ۲۴/۵۶	۸۱/۲۴± ۲۱۲/۲۴	۰/۰۰۱	۴۹/۹۵ ± ۲۸/۹۵	۵۶/۵۵± ۲۴/۵۶	۰/۰۴۳

هم‌چنین پس از پایان مداخله، تفاوت معناداری میان گروه کنترل و گروه درمان از نظر نمرات پرسشنامه کیفیت زندگی لیپاد و مقیاس بارتل وجود داشت (جدول شماره ۴).

جدول شماره ٤: مقایسه میانگین (انحراف‌معیار) و سطح معنی‌داری نمرات کیفیت زندگی و فعالیت‌های روزمره در دو گروه در آزمون تی مستقل

متغیرها	گروه درمان	گروه کنترل	درجه آزادی	آماره آزمون	سطح معنی داری
	میانگین±انحراف‌معیار	میانگین±انحراف‌معیار			
کیفیت زندگی لیپاد	۲۸/۸۸ ± ۲۱/۰۳۳	۴۷/۷۹۱ ± ۲۶/۴۰۱	۲۸	۴/۴۳۵	۰/۰۰۱
مقیاس بارتل	۶۸/۲ ± ۲۶/۱۵	۵۲/۲۰ ± ۲۶/۵۵	۲۹	۳/۲۸	۰/۰۳

بحث

این مطالعه با هدف بررسی اثربخشی تمرینات درکی-حرکتی مبتنی بر رویکردهای چند حسی بر کیفیت زندگی و فعالیت‌های روزمره سالمندان مبتلا به نقایص شناختی خفیف انجام شد. نتایج این پژوهش نشان داد که استفاده از تمرینات درکی-حرکتی و چند حسی می‌تواند موجب بهبود عملکرد سالمندان در

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-29]

فعالیت‌های روزمره زندگی گردد. در تبیین این موضوع می‌توان گفت که ترکیب روش‌های درکی حرکتی با روش‌های چند حسی سبب می‌شود مغز اطلاعات حسی دریافتی را به‌عنوان یک الگو به‌منظور انطباق با دستورات حرکتی خروجی درک کند و برای انجام بهتر مهارت‌های حرکتی، حس‌های مختلف را با یکدیگر یکپارچه کند(۲۵). Zhang و همکاران نیز همسو با نتایج این مطالعه دریافتند تغییر در محرک‌های دیداری و شنوایی تعادل سالمندان را مختل کرده، ترس از افتادن را افزایش داده و به کاهش کیفیت زندگی منجر می‌شود(۲۶). Yung نیز نشان داد ارائه‌ی مداخلات درکی- حرکتی مبتنی بر درمان‌های چندگانه حسی، در بهبود هماهنگی اندام‌ها و در نتیجه انجام فعالیت‌های کارساز روزمره زندگی مانند استقلال در رانندگی نقش دارد به‌طوری که افراد در امور خانه‌داری با مشکلات کم تری روبه‌رو شده‌اند(۲۷). Perez و همکاران اثربخشی موسیقی درمانی و درمان‌های چند حسی را بر کیفیت زندگی و سازگاری سالمندان تأیید کرده‌اند(۲۸). زارعی گزارش کرده که یکپارچگی حسی با رویکردهای آیرس و داون می‌تواند عملکردهای روزمره سالمندان را بهبود بخشد(۳). افزون بر این، Senkowski نشان داد که تعاملات چند حسّی زمانی مؤثرتر هستند که شدت محرک‌ها کم باشد و اصل اثربخشی معکوس رعایت گردد(۲۵). مطالعات دیگری نیز حاکی از آن است که محرک‌های دو وجهی سمعی و بصری به‌طور سریع‌تر و دقیق‌تر نسبت به محرک‌های تک وجهی دیداری یا شنیداری پردازش می‌شوند(۲۹).

پژوهش‌های مرتبط با سالمندی نشان داده‌اند که با افزایش سن، کاهش پردازش حسّی موجب افت حدت بینایی، و افزایش آستانه شنوایی می‌گردد که این دو حس دیستال می‌توانند کیفیت زندگی و استقلال سالمندان را تحت تأثیر قرار دهند(۳۰، ۳۱). کاظمی و همکاران در یک بررسی مروری گزارش کردند که کیفیت زندگی سالمندان ایرانی در ۴۲ درصد مقالات کم و در ۵۰ درصد متوسط ارزیابی شده است(۳۲). هم‌چنین، سید رسولی و همکاران تفاوت معنی‌داری بین مداخلات حسّی و کیفیت زندگی سالمندان نیافتند(۳۳). با این حال، مطالعات پیشین نشان داده‌اند که مداخلاتی که سالمندان را از نظر فرایندهای پردازشی ذهنی به چالش می‌کشد و آنان را به حل مسئله وادار می‌کند، می‌تواند هماهنگی و الگوهای حرکتی آنان را بهبود دهد(۳۴). این عوامل در کنار ایجاد انگیزه و اعتماد به نفس برای مشارکت فعال در برنامه‌های مداخله، می‌توانند نقش مهمی در افزایش کیفیت زندگی و توانایی عملکرد سالمندان داشته باشند(۳۵).

تحرک عملکردی به‌عنوان توانایی حرکت دادن بدن خود در فضا و جابجایی در محیط تعریف می‌شود و پیش‌نیاز فعالیت‌های پایه و فعالیت‌های کارساز زندگی روزمره است(۳۴). گرنداورا و همکاران نشان دادند که فعالیت‌های بدنی همراه با محرک‌های چند حسی می‌تواند زمان واکنش سالمندان را کاهش داده و حتی به سطح مشابه جوانان برساند(۳۶). بر اساس این یافته‌ها، کاهش زمان واکنش ناشی از درمان‌های حسّی-حرکتی ممکن است به بهبود عملکرد افراد در فعالیت‌های روزمره زندگی و در نتیجه، ارتقای کیفیت زندگی آنان منجر شده باشد.

از محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به حجم محدود جامعه آماری و عدم همکاری بخش قابل توجهی از سالمندان مراجعه کننده به مراکز توانبخشی اشاره کرد. علاوه بر این، امکان پیگیری اثرات کوتاه مدت و بلند مدت مداخلات درکی-حرکتی فراهم نبوده است که این امر مانع از بررسی پایداری نتایج شده است.

در مطالعات آینده توصیه می‌شود پیگیری‌های بلند مدت و بررسی اثرات مداخلات در دوره‌های زمانی طولانی‌تر مورد توجه قرار گیرد. هم‌چنین، مقایسه نتایج این پژوهش با درمان‌های توانبخشی رایج و ارزیابی متغیرهایی مانند تعادل، قدرت عضلانی، و کیفیت روان‌شناختی سالمندان برای تکمیل یافته‌ها ضروری

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-29]

است. توجه به ارتقای انگیزه مشارکت سالمندان از طریق طراحی محیط حمایتی و تمرینات متناسب نیز می‌تواند در افزایش همکاری و اعتبار نتایج مؤثر باشد.

تمرینات درکی حرکتی به‌همراه روش‌های چند حسی می‌تواند در کاهش وابستگی و افزایش کیفیت زندگی سالمندان مؤثر باشد. از آن‌جایی که بهبود مهارت‌های درکی حرکتی لازمه یادگیری مهارت‌های شناختی است، تمرینات مطرح شده در این پژوهش براساس پروتکل جانستون و رامون می‌تواند سبب افزایش عملکرد فردی و اجتماعی سالمندان شود و به‌دنبال آن در پیشگیری از مشکلات جسمی و ذهنی نقش مؤثری داشته باشد. این تمرینات نه‌تنها می‌توانند برای سالمندان، بلکه برای جوانان و میانسالان نیز قابل استفاده است، از این رو به متخصصین در ارائه درمان‌های فعال کمک شایانی می‌کند.

سپاسگزاری

این مقاله حاصل طرح کمیته تحقیقات و فناوری دانشجویی به شماره A-10-322-14 است. بدین‌وسیله نویسنده مسئول و سایر همکاران، از کمیته تحقیقات دانشجویی، هم‌چنین مرکز تحقیقات عصبی عضلانی دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی سمنان و تمام شرکت‌کنندگان عزیزی که ما را در اجرای این کار یاری رساندند کمال قدردانی و تشکر را دارند.

References

1. Burks HB, des Bordes JK, Chadha R, Holmes HM, Rianon NJ. Quality of Life assessment in older adults with dementia: a systematic review. Dement Geriatr Cogn Disord 2021; 50(2): 103-110. PMID: 34167127.
2. Imtiaz D, Anwar Y, Khan A. Wearable sensors and a multisensory music and reminiscence therapies application: To help reduce behavioral and psychological symptoms in person with dementia. Smart Health 2020; 18: 100140.
3. Zaree M. Multisensory Stimulation in Dementia. Funct Disabil J 2020; 3(1): 123-130.
4. Hertzog D, Cermak S, Bar-Shalita T. Sensory modulation, physical activity and participation in daily occupations in young children. Can J Occup Ther 2019; 86(2): 106-113. PMID: 31018672.
5. Henry M, Baudry S. Age-related changes in leg proprioception: implications for postural control. J Neurophysiol 2019; 122(2): 525-538. PMID: 31166819.
6. Zhang S, Xu W, Zhu Y, Tian E, Kong W. Impaired multisensory integration predisposes the elderly people to fall: a systematic review. Front Neurosci 2020; 14: 411.
7. Pinto JO, Vieira De Melo BB, Dores AR, Peixoto B, Geraldo A, Barbosa F. Narrative review of the multisensory integration tasks used with older adults: inclusion of multisensory integration tasks into neuropsychological assessment. Expert Rev Neurother 2021; 21(6): 657-674. PMID: 33890537.
8. Jones SA, Beierholm U, Meijer D, Noppeney U. Older adults sacrifice response speed to preserve multisensory integration performance. Neurobiol Aging 2019; 84: 148-157. PMID: 31586863.
9. Bahureksa L, Najafi B, Saleh A, Sabbagh M, Coon D, Mohler MJ, et al. The impact of mild cognitive impairment on gait and

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-29]

balance: a systematic review and meta-analysis of studies using instrumented assessment. Gerontology 2017; 63(1): 67-83. PMID: 27172932.

10. Montero-Odasso M, Speechley M. Falls in cognitively impaired older adults: implications for risk assessment and prevention. J Am Geriatr Soc 2018; 66(2): 367-375. PMID: 29318592.
11. Zhang W, Low L-F, Schwenk M, Mills N, Gwynn JD, Clemson L. Review of gait, cognition, and fall risks with implications for fall prevention in older adults with dementia. Dement Geriatr Cogn Disord 2019; 48(1-2): 17-29. PMID: 31743907.
12. Jang SH, Lee J-H. Impact of sensory integration training on balance among stroke patients: Sensory integration training on balance among stroke patients. Open Med 2016; 11(1): 330-335. PMID: 28352817.
13. Gallegos M, Morgan ML, Cervigni M, Martino P, Murray J, Calandra M, et al. 45 Years of the mini-mental state examination (MMSE): A perspective from ibero-america. Dement Neuropsychol 2022. PMID: 36530763.
14. Creavin ST, Wisniewski S, Noel-Storr AH, Trevelyan CM, Hampton T, Rayment D, et al. Mini-Mental State Examination (MMSE) for the detection of dementia in clinically unevaluated people aged 65 and over in community and primary care populations. Cochrane Database Syst Rev 2016; 2016. PMID: 26760674.
15. Seydian Maziar FM, Norouzian M, Nejat S, Delavar A, Qasimzadeh HE. Preparing and validating the Persian version of the Short Test of Mental Status [In Persian]. Sci J Med Organ Islam Repub Iran 2016; 25(4): 408-414.
16. Ajmal H, Sharif F, Shakeel H, Waqas M, Imran M. Berg Balance Scale as a clinical screening tool to check fall risk among healthy geriatric community. Rawal Med J 2021; 46: 209.
17. Razmjouie F, Ghoochani BZ, Ghahremani L, Sokout T, Asadollahi A, Abyad A. Validation of the Persian version of the 9-item Berg Balance Scale among older Iranians. Oman Med J 2023; 38(3): e506. PMID: 37489159.
18. Tagharrobi Z, Sharifi K, Sooky Z. Psychometric evaluation of Shah version of modified Barthel index in elderly people residing in Kashan Golabchi nursing home. Feyz 2011; 15(3): 213-224.
19. Zhang C, Zhang X, Zhang H, Zeng P, Yin P, Li Z, et al. Psychometric properties of the Barthel Index for evaluating physical function among Chinese oldest-old. JCSM Clin Rep 2022; 7(2): 33-43.
20. Sadri M. The association between health literacy and quality of life in the older adults: A cross-sectional study. Aging Ment Health 2023; 21(2): 14-21.
21. Ataei F, Kheirabadi G, Meracy M, Keshvari M. Factors related to the quality of life in the elderly of Isfahan city. Res Sq 2024; 2.
22. Mirzaie H, Hosseini SA, Riazi A, Fard F, Oori M, Zadeh S, et al. The effect of a perceptual-motor program based on Johnstone and Ramon method on gross motor skills of children with visual impairment: A randomized controlled trial. Arch Rehabil 2020; 21(1): 88-104.
23. Johnstone JA, Ramon M. Perceptual-motor activities for children: An evidence-based guide to building physical and cognitive skills. Champaign: Human Kinetics; 2011.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-29]

24. Faghfouriazar M. The Effectiveness of Selected Perceptual-Motor Exercises on Working Memory and Quality of Life of Elderly Women. Aging Psychol 2023; 9(3): 293-310.
25. Senkowski D, Saint-Amour D, Höfle M, Foxe JJ. Multisensory interactions in early evoked brain activity follow the principle of inverse effectiveness. Neuroimage 2011; 56(4): 2200-2208. PMID: 21497200.
26. Zhang S, Xu W, Zhu Y, Tian E, Kong W. Impaired Multisensory Integration Predisposes the Elderly People to Fall: A Systematic Review. Front Neurosci 2020; 14.
27. Yung S. Associations between Age-Related Changes in Sensory and Cognitive Abilities in Multisensory Integration and Driving [dissertation]. Toronto: University of Toronto; 2022.
28. Perez P, Vallejo E, Revuelta M, Redondo Vega MV, Guervós Sánchez E, Ruiz J. Immersive music therapy for elderly patients. In: Proceedings of the ACM International Conference on Interactive Media Experiences; 2022.
29. Ren Y, Ren Y, Yang W, Tang X, Wu F, Wu Q, et al. Comparison for younger and older adults: Stimulus temporal asynchrony modulates audiovisual integration. Int J Psychophysiol 2018; 124: 1-11. PMID: 29248668.
30. Chou R, Dana T, Bougatsos C, Grusing S, Blazina I. Screening for impaired visual acuity in older adults: updated evidence report and systematic review for the US Preventive Services Task Force. JAMA 2016; 315(9): 915-933. PMID: 26934261.
31. Alvares Pereira G, Silva Nunes MV, Alzola P, Contador I. Cognitive reserve and brain maintenance in aging and dementia: An integrative review. Appl Neuropsychol Adult 2022; 29(6): 1615-1625. PMID: 33492168.
32. Kazemi N, Sajjadi H, Bahrami G. Quality of life in Iranian elderly. J Gerontol 2019.
33. Seyyedrasooli A, Ghojazadehm M, Goljaryan S, Hosseini MS, Esmaeilnezhad M. The Effect of Sensory Stimulation on Quality of Life of the Elderly and their Self-efficacy for Coping with the Fear of Falling. Iran J Nurs Midwifery Res 2020; 25(5): 407-413. PMID: 33344212.
34. De Dieuleveult AL, Siemonsma PC, Van Erp JB, Brouwer A-M. Effects of aging in multisensory integration: a systematic review. Front Aging Neurosci 2017; 9: 80. PMID: 28400727.
35. Taheri M, KI, AHA, MR. The Effect of Perceptual-Motor Exercises on Movement Detection and Motor Coordination among Elderly Women**.** J Res Behav Sci 2018; 16(1): 15-20.
36. Granda-Vera J, Barbero-Alvarez J, Cortijo-Cantos A. Effects of a perceptual-motor programme on reaction response of elderly people. Rev Int Med Cienc Act Fis Deporte 2015; 15(57).

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-29]