



The Effect of a Combined Motor-Cognitive Program Intervention on Quality of Life, Walking Speed, and Fear of Falling in Multiple Sclerosis (MS) Patients: A Controlled Clinical Trial

Daryoush Khajavi^{*1}, Hadis TahmasebiArashloopour², Fardin Faraji³

- 1- Behavioral and Cognitive Sciences in Sport, Sport and Health Sciences Faculty, University of Tehran, Tehran, Iran.
Email: khajavi.daryoush@ut.ac.ir
- 2- Department of Motor Behavior and Sport Psychology, Faculty of Sport Science, University of Arak, Arak, Iran.
- 3- Department of Neurology, Faculty of Medicine, Arak University of Medical Sciences, Arak, Iran.

Received Date: 2025 December 25 **Review Date:** 2025 February 26 **Accepted Date:** 2025 April 6 **Published Date:** 2025 July 9

Abstract

Multiple Sclerosis (MS) as a central nervous system's self-immune disease can decrease quality of life and walking speed and increase fear of falling. In this research, the effect of a combined intervention program on MS patients' quality of life, walking speed, and fear of falling was examined. The research subjects were 30 patients with MS members of Arak's MS Association, age range between 20-60 years, with a disability score of 2-4, randomly allocated to experiment or control groups. Subjects completed the MS Quality of Life Questionnaire and Falls Efficacy Scale-International, and performed a 25-foot walking test at pre-test. After the intervention program, post-test performed. Data was analyzed by paired t-test, independent t-test, and SPSS-21 software. The mean score of quality of life total score ($p \leq 0.001$) and 25-foot walking speed test after the combined intervention improved significantly at post-test ($p \leq 0.001$). No significant differences were observed between the experimental and control groups' mean score of fear of falling on the post-test ($p \leq 0.05$). Because of the effects of the combined motor-cognitive intervention program on MS patients' quality of life and fear of falling, the program is recommended as a complement part of treatment of MS patients. The lack of effect of the combined intervention program on fear of falling reduction may be related to the construct nature (subjectivity), and the nature and time of the program.

Keywords: Combined Intervention, Quality of Life, Fear of Falling, Multiple Sclerosis.



Extended Abstract

Background and Purpose

Multiple Sclerosis (MS) as a central nervous system's self-immune disease is one of the most common neurological conditions, usually diagnosed in young people aged 20 to 45 years, occurring more frequently in women, can decrease quality of life and walking speed and increase fear of falling. Therefore, the aim of this research was to examine the effect of a combined intervention program on MS patients' quality of life, walking speed, and fear of falling was examined.

Materials and Methods

Inclusion criteria included having stress and inability to manage it properly, being able to stand without help, and exclusion criteria included having a disease other than multiple sclerosis, disease recurrence during the training period, and participating in sports activities other than research intervention. The data was collected by three tools: The 25-foot walk test was used to measure walking speed, short form of "Fall Efficacy Scale – International" was validated for Iranian multiple sclerosis patients, and Multiple Sclerosis Quality of Life Questionnaire (MSIS-29) is a 29-question questionnaire, the first 20 questions of which measure the physical effects and the last 9 questions measure the psychological effects.

The combined intervention program in this study consisted of 6 weeks, three sessions per week, of motor training and cognitive training. The training program was designed by (DiBrezzo et al., 2005) and consisted of 45 minutes of motor training in each session. Cognitive stress management exercises were taught in a cognitive-behavioral manner in 10 90-minute group sessions to control stress and improve quality of life. The sessions began with relaxation training and the second part of each session was teaching cognitive-behavioral techniques, which were combined with issues related to the patients' health (Sosnoff et al., 2011).

After obtaining permission from the Arak MS Association, identifying and selecting subjects who met the conditions for entering the study, obtaining informed consent, and coordinating exercise equipment, the researchers provided basic information about the exercise method, stages, and duration of the exercises in the first exercise session, and conducted a pre-test. Participants were randomly divided into two groups: experimental and control. The number of subjects decreased to 28 during the intervention. The experimental group performed physical and cognitive exercises in the MS association gym for 6 consecutive weeks, 3 sessions per week, in a group setting. At the end of each physical exercise session, cognitive exercises based on cognitive-behavioral stress management were administered. A post-test of the dependent variables was conducted 48 hours after the last exercise session.

Skewness and kurtosis tests were used to examine the normality of data distribution, and MANCOVA analysis test was used to analyze data.

Results

The mean age of the subjects in the experimental and control groups was 39.14 and 40.4 years, respectively. The weight of the experimental and control groups was 68.86 and 66.42 kg, respectively, and their body mass index was 26.92 and 25.01, respectively, and the frequency of falls in the past year was 7.14 and 6.64 times, respectively. Considering the assumptions of parametric statistics, analysis of covariance was used to examine the effect of intervention in the two experimental and control groups on the dependent variables of the study, considering the pretest of each variable as a covariate factor. The results of the analysis of covariance showed that the effect of the combined intervention program on the walking speed of people

with multiple sclerosis was significant ($F(1,25) = 24.22$, $p = 0.001$, $\eta^2 = 0.49$), so that the mean post-test time for the 25-foot walking test in the intervention group (6.87 ± 1.28) was lower than that in the control group (9.16 ± 1.75). Also, the results of the analysis of covariance to examine the effect of the intervention on the dimensions of quality of life showed that the effect of the combined intervention program on the overall quality of life index ($F(1,25) = 17.50$, $p = 0.001$, $\eta^2 = 0.41$), physical quality of life ($F(1,25) = 13.94$, $p = 0.001$, $\eta^2 = 0.35$), and psychological quality of life ($F(1,25) = 28.37$, $p = 0.001$, $\eta^2 = 0.53$) was significant (Table 3), so that the mean post-test quality of life score in the intervention group (77.71 ± 22.37) was higher than that in the control group (76.71 ± 27.43). Also, the combined intervention program did not have a significant effect on the fear of falling in people with multiple sclerosis ($F(1,25) = 28.37$, $p = 0.17$, $\eta^2 = 0.07$).

Conclusion

The results showed that the selected combined intervention program was improved the walking speed performance of people with multiple sclerosis. Also, this combined intervention program improved the quality of life of the participants in the intervention group, but did not have a significant effect on reducing the fear of falling in the experimental group. Insufficient training duration can be stated as a possible explanation for these findings. Three major changes made to our research intervention program: 1) adding a cognitive-behavioral stress management training program alongside the defined exercise protocol; 2) being flexible in changing the time of exercise sessions compared to the original protocol according to the patients' conditions; and 3) combining balance, strength, and fun exercises, may have been effective in making this exercise intervention more effective. In another part of the findings, it was observed that combined motor-cognitive exercises did not have a significant effect on the subjective variable of fear of falling in the intervention group. It seems that the process of change in psychological factors and physical factors as a result of the exercise intervention is independent of each other, and the mechanism of change in these variables is different. According to Bandura's theory (1997), "self-efficacy is task specific". The limitations of this study include the limited duration of the combined intervention of six weeks. Therefore, it can be concluded that the exercise program is particularly suitable for such results, and that the intervention period should be longer in order to have a greater effect on mental measures in future studies. It also seems that a variable such as the frequency of falls may be effective in these results.

Funding

This study received no funding from public, commercial, or nonprofit organizations.

Authors' Contributions

All authors have participated in designing, implementing and writing all parts of the present study.

Conflicts of Interest

The authors declared no conflict of interest.

Acknowledgement

We sincerely thank all the participants who collaborated in this research.





سال چهارم شماره ۱
بهار ۱۴۰۴، صفحات



DOI: 10.22034/mmbj.2025.65158.1148

تأثیر مداخله ترکیبی حرکتی و شناختی بر کیفیت زندگی، سرعت راه رفتن و ترس از افتادن بیماران

مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس: یک کار آزمایی بالینی کنترل شده

داریوش خواجوی^{۱*}، حدیث طهماسبی ارشلوپور^۲، فردین فرجی^۳

۱- گروه علوم رفتاری و شناختی و ورزشی، دانشکده علوم ورزشی و تندرستی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

۲- گروه رفتار حرکتی و روانشناسی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اراک، اراک، ایران.

۳- گروه داخلی مغز و اعصاب، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اراک، اراک، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۰/۰۵ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۱۲/۰۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۱/۱۷ تاریخ آنلاین: ۱۴۰۴/۰۴/۱۸

چکیده

مولتیپل اسکلروزیس، نوعی بیماری خودایمنی در سیستم اعصاب مرکزی است که می تواند باعث افت در کیفیت زندگی و سرعت راه رفتن و افزایش ترس از افتادن شود. در این پژوهش تأثیر یک مداخله ترکیبی بر کیفیت زندگی، سرعت راه رفتن و ترس از افتادن بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس بررسی گردید. این پژوهش از نوع نیمه تجربی با طرح پیش آزمون و پس آزمون بود. جامعه آماری پژوهش، مبتلایان به مولتیپل اسکلروزیس شهر اراک بودند که از بین آنها ۳۰ نفر با دامنه سنی ۶۰-۲۰ سال و نمره مقیاس ناتوانی بین ۴-۲ به صورت در دسترس انتخاب و به طور تصادفی به دو گروه ۱۵ نفره تجربی و کنترل اختصاص یافتند. در پیش آزمون، شرکت کنندگان پرسش نامه کیفیت زندگی بیماران مولتیپل اسکلروزیس و مقیاس کوتاه "کارآمدی افتادن" فرم بین المللی در بیماران مولتیپل اسکلروزیس را تکمیل و آزمون ۲۵ فوت راه رفتن را اجرا کردند. پس از اعمال ۶ هفته (۱۸ جلسه) برنامه مداخله ترکیبی حرکتی - شناختی، پس آزمون انجام شد. داده ها با استفاده از آزمون تحلیل واریانس مرکب توسط نرم افزار SPSS-16 تحلیل شد. میانگین نمره گروه تجربی در پس آزمون سرعت راه رفتن ($p \leq 0.001$) و نمره کل مقیاس کیفیت زندگی ($p \leq 0.001$)، متعاقب مداخله ترکیبی به طور معنی داری بهبود یافت اما در میانگین نمره پس آزمون مقیاس ترس از افتادن، در دو گروه آزمایش و کنترل تفاوت معنی داری مشاهده نشد ($p \leq 0.05$). به دلیل تأثیر این برنامه مداخله ترکیبی حرکتی - شناختی بر افزایش کیفیت زندگی و سرعت راه رفتن آزمودنی ها، پیشنهاد می شود این برنامه به عنوان مکمل درمان بیماران MS استفاده شود. عدم تأثیر این برنامه مداخله ترکیبی بر کاهش ترس از افتادن ممکن است با ماهیت این سازه (ذهنی بودن) و ماهیت، شدت و مدت زمان این مداخله مرتبط باشد.

کلید واژه ها: ترس از افتادن، راه رفتن، کیفیت زندگی، مداخله ترکیبی، مولتیپل اسکلروزیس.



Copyright ©The authors

Publisher: University of Tabriz

مقدمه

مولتیپل اسکلروزیس (MS) یک بیماری التهابی ایمنی واسطه دستگاه عصبی مرکزی است که میلین را هدف قرار می‌دهد و از شایع‌ترین عارضه‌های عصب‌شناختی است، معمولاً در جوانان ۲۰ تا ۴۵ سال تشخیص داده می‌شود که بیشتر در خانم‌ها اتفاق می‌افتد (Goldenberg, 2012). این بیماری شایع‌ترین اختلال سیستم عصبی در بین جوانان است و پاسخ خودایمنی، میلین پوشاننده رشته‌های عصبی در دستگاه عصبی مرکزی و خود رشته‌های عصبی و سلول‌های الیگودندروسیت^۱ را هدف قرار می‌دهد (Kallb, 2012). صدمه به پوشش میلین، انتقال سیگنال‌های عصبی بین مغز، نخاع و بقیه بدن را مختل می‌کند و سیگنال‌های عصبی متفرق باعث نشانه‌های مولتیپل اسکلروزیس می‌شوند (Nationalmssociety.org, 2018). متأسفانه این بیماری در جهان در حال افزایش است (Walton et al., 2020).

اختلالات تعادلی بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس باعث ایجاد اشکال در جابجایی از یک وضعیت به وضعیت دیگر می‌شوند و حفظ وضعیت ایستاده و یا انجام عملکردهایی نظیر راه رفتن و یا چرخیدن را مختل می‌کنند که این‌ها، احتمال اختلال تعادل را بیشتر می‌کند (Van Emmerik et al., 2010). در بیماران نورولوژیک از جمله مولتیپل اسکلروزیس به دلیل بروز نقایص حسی، حرکتی، شناختی و یا ترکیبی از این‌ها، شیوع افتادن بالا می‌باشد و بیش از ۵۰ درصد مبتلایان به این بیماری از افتادن و پیامدهای آن شاکی هستند (Sosnoff et al., 2011). از نگرانی‌های رایج در بین بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس می‌توان به افتادن اشاره کرد (Nilsagard et al., 2015) که رابطه مستقیمی با کاهش استقلال کارکردی و کیفیت زندگی پایین‌تر آنها دارد (Carling et al., 2018). افراد دارای مولتیپل اسکلروزیس دارای سابقه افتادن در مقایسه با افراد سالم گروه کنترل، افزایش تغییرپذیری طول گام و افزایش زمان دو گام را در راه رفتن نشان دادند (Peebles et al., 2017).

ترس از افتادن به عنوان ترسی رایج در بین افراد مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس مبتنی بر نظریه خود کارآمدی باندورا است. ترس از افتادن به عنوان آسیبی روانشناختی ممکن است منجر به افت خود تحمیل شده در فعالیت‌ها و کارکردها گردد که این افت در کارکردها به وسیله ناتوانی‌هایی جسمانی یا آسیب تحمیل نشده باشد (Wallhagen et al., 2001). به بیان دیگر ترس از افتادن یعنی باور داشتن به اینکه بدون از دست دادن تعادل می‌توان فعالیت‌های طبیعی بدن را انجام داد (Oh et al., 2017). افزایش ترس از افتادن با سرعت پایین راه رفتن و گام‌های کوتاه‌تر، کاهش تحرک، تعادل ضعیف‌تر، نقص شناختی بیشتر و خستگی بیشتر همبستگی معنی‌داری داشت و کاهش در پارامترهای راه رفتن، کاهش تعادل، کارکردهای بدنی پایین‌تر و نقایص شناختی، پیش‌بینی کننده‌های ترس زیاد از افتادن در این بیماران بودند (Abou et al., 2024). اجتناب از فعالیت ناشی از ترس از افتادن می‌تواند منجر به افت کارکرد عضلانی و بدنی، کارکردهای

شناختی و افزایش شکنندگی شود و افراد مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس را در معرض خطر افتادن بیشتر، ترس از افتادن بیشتر و شروع چرخه معیوب ترس از افتادن و افتادن قرار دهد (Scholz et al., 2021). مطالعات نشان‌دهنده ضعیف بودن کیفیت زندگی مرتبط با سلامت در افراد مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس است (Benedict et al., 2005). همچنین برخی افراد مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس با وجود مدیریت موفق بیماری، ممکن است کاهش کیفیت زندگی را تجربه کنند (Zwibel & Smrtka, 2011).

با توجه به تأثیر منفی بیماری مولتیپل اسکلروزیس بر عملکرد تعادل و راه رفتن، ترس از افتادن و کیفیت زندگی افراد مبتلا به این بیماری، مطالعاتی با هدف بهبود این متغیرها طراحی شده‌اند. برای مثال (Akkan et al., 2022) در یک مطالعه مروری نظام‌مند دریافتند درمان با واقعیت مجازی^۱ ترس از افتادن افراد مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس را کاهش می‌دهد و می‌تواند به عنوان ابزار توانبخشی اثربخشی برای کاهش ترس از افتادن این بیماران مورد استفاده قرار گیرد. (Saebi, 2017) تأثیر تمرین تعادلی همراه با خودگفتاری آموزشی را بر تعادل زنان مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس، (Khanmohammadi, 2022) تأثیر بهبود دهنده توانبخشی شناختی آرام را بر تعادل و راه رفتن در شرایط تکلیف دوگانه در بیماران اسکیزوفرنی مرد با اختلال افسردگی، (Abasiyanik et al., 2020) تأثیر تمرین پیلاتس کلینیکی در بهبود کارکرد تعادل، راه رفتن، تنفسی و شناختی و (Fakolade, 2023) تأثیر برنامه تمرین فعالیت بدنی با همدیگر^۲ را به عنوان یک برنامه قابل اجرا، ایمن و اثربخش بر افزایش فعالیت بدنی بیماران مولتیپل اسکلروزیس و مراقب آنها مثبت گزارش کردند. روش شناخته‌شده درمان شناختی - رفتاری که به عنوان استاندارد طلایی درمان روانشناختی در نظر گرفته می‌شود (David et al., 2018)، شامل شکل‌دهی مجدد شناخت‌های غیرانطباقی می‌شود که منجر به تغییراتی در درد هیجانی و رفتارهای غامض می‌شود (Hofmann et al., 2012). این را به طور فراوان برای بهبود افسردگی و اضطراب افراد جامعه از جمله بیماران مبتلا به ام. اس. استفاده شده است و گاه‌اوقات نتایج متناقضی را به دست داده است. (Kaczurkin & Foa, 2015; Lucien et al., 2024). از طرف دیگر برنامه‌های تمرینی حرکتی یا بدنی نیز برای بهبود راه رفتن، کیفیت زندگی و ترس از افتادن این بیماران استفاده شده است (Flores et al., 2023; Sedaghati et al., 2021; Snook & Motl, 2009). با وجود این، تأثیر ترکیب مداخله شناختی با تمرین حرکتی کمتر مورد بررسی قرار گرفته است.

همان طور که در مرور پیشینه پژوهش مشخص شد، مداخله‌های پژوهش‌ها عمدتاً یا محتوای حرکتی یا محتوای شناختی داشتند و کمتر پژوهشی برنامه‌های حرکتی و شناختی را با هم ترکیب کرده بود. بنابراین، به دلیل تأثیر این بیماری بر عملکرد و کیفیت زندگی بیماران و اینکه ترکیب تمرینات حرکتی و شناختی در جلسات تمرینی کمتر مورد

1 . VR therapy

2 . "Physical Activity Together for MS (PAT-MS)"



پژوهش قرار گرفته است، سؤال پژوهش این بود که آیا برنامه مداخله ترکیبی بر سرعت راه رفتن، کیفیت زندگی و ترس از افتادن بیماران مبتلا این پژوهش از نوع نیمه تجربی با طرح پیش آزمون و پس آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری این پژوهش افراد مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس با دامنه سنی ۶۰-۲۰ و مقیاس گسترش یافته ناتوانی بین ۴-۲ شهر اراک بودند که از بین مراجعه کننده ها به انجمن مولتیپل اسکلروزیس، بیمارستان امیرالمومنین شهر اراک و مطب پزشک متخصص (نویسنده سوم) به مدت یک ماه ۳۰ نفر شناسایی و با روش نمونه گیری در دسترس انتخاب و پس از اخذ رضایتنامه آگاهانه به صورت مکتوب، به طور تصادفی به دو گروه آزمایش و کنترل (هر گروه ۱۵ نفر، شامل ۸ زن و ۷ مرد) تقسیم شدند. به مولتیپل اسکلروزیس تأثیر دارد؟

مواد و روش ها

معیارهای ورود شامل داشتن استرس و عدم توانایی جهت مدیریت صحیح آن، توانایی ایستادن بدون کمک، توانایی راه رفتن بدون حمایت و معیارهای خروج شامل داشتن بیماری به جز مولتیپل اسکلروزیس، عود کردن بیماری در طول دوره تمرینات، شرکت کردن در فعالیت ورزشی غیر از تمرینات پژوهش و غیبت کردن بیشتر از سه جلسه در طول دوره مداخله بود. کد اخلاق صادر شده توسط کمیته اخلاق پژوهش دانشگاه علوم پزشکی اراک برای این مطالعه IR.ARAKMU.REC.1398.134 و کد ثبت مرکز ثبت کارآزمایی بالینی ایران IRCT20190715044226N1 می باشد.

ابزار پژوهش

آزمون ۲۵ فوت راه رفتن، برای اندازه گیری سرعت راه رفتن به کار می رود و آزمونی شناخته شده و معتبر برای بیماران مولتیپل اسکلروزیس می باشد. در این آزمون شخص مسیری مستقیم به طول ۲۵ فوت (۷/۶ متر) را طی می کند. به فرد گفته می شود تا اندازه ای که می تواند و بنظر خودش برایش خطری ندارد، سریع راه برود. نمره آزمودنی بهترین رکورد از بین دو کوشش به ثانیه و صدم ثانیه به عنوان نمره او ثبت می شود. روایی و پایایی زمانی این آزمون تأیید شده است (Motl et al., 2017).

مقیاس کوتاه "کارآمدی افتادن" فرم بین المللی در بیماران مولتیپل اسکلروزیس؛ فرم کوتاه این مقیاس برای بیماران مولتیپل اسکلروزیس ایرانی رواسازی شد که همسانی درونی (۰/۹۴) و پایایی زمانی (۰/۸۳) بدست آمد. هر پرسش، میزان نگرانی یا ترس از افتادن را حین انجام دادن هر فعالیت در مقیاسی چهار ارزشی اندازه گیری می کند و گزینه "هرگز نگران افتادن نیستم" ۱ امتیاز تا "خیلی نگران افتادن هستم" ۴ امتیاز دارد؛ کسب نمره بالاتر از این مقیاس، به معنای داشتن ترس از افتادن بیشتر است (Kashani, 2016).

پرسش نامه کیفیت زندگی مخصوص بیماران مولتیپل اسکلروزیس (MSIS-29)^۱، این پرسش نامه ۲۹ سؤالی است که ۲۰ سؤال اول تأثیرات جسمانی و ۹ سؤال آخر، تأثیرات روانی مولتیپل اسکلروزیس بر روی بیمار را می سنجد. هر یک از سؤالات، ۵ گزینه (با نمره ۱ تا ۵) جهت پاسخ دهی دارد. مجموع اعداد مربوط به پاسخ های بیمار به این دو گروه سؤالات به اعداد ۰ تا ۱۰۰ تبدیل می گردند و در نهایت دو مقیاس برای سنجش ابعاد جسمانی و روانی کیفیت زندگی به دست می آید. پایایی درونی (۰/۷۰) و روایی ملاک تأیید شد (Ayatollahi, 2005).

برنامه مداخله ترکیبی در این پژوهش شامل ۶ هفته، هفته ای سه جلسه، تمرینات حرکتی و تمرینات شناختی بود. برنامه تمرینی در هر جلسه به مدت ۴۵ دقیقه تمرینات حرکتی (۵ دقیقه راه رفتن، ۵ دقیقه کشش ابتدایی برای گرم کردن، در ادامه، ۳۰ دقیقه تمرینات قدرتی و تعادلی و در انتها ۵ دقیقه سرد کردن) اجرا می شدند که توسط (DiBrezza et al., 2005) طراحی شد (پیوست ۱) و تمرینات شناختی مدیریت استرس به شیوه شناختی رفتاری، طی ۱۰ جلسه ۹۰ دقیقه ای به صورت گروهی جهت کنترل استرس و بهبود کیفیت زندگی، با مطالعه و راهنمایی متخصص روانشناسی توسط پژوهشگر آموزش داده شد (پیوست ۲). جلسه ها با آموزش آرمیدگی آغاز می شدند که شامل تمرین تکنیک های آرمیدگی بود و قسمت دوم هر جلسه تکنیک های شناختی رفتاری آموزش داده می شد که با مسائل مرتبط با سلامت بیماران در آمیخته شد (Sosnoff et al., 2011).

فشار تمرینات حرکتی بر اساس دستورالعمل شورای تمرین آمریکا^۲ اعمال شد. تمرینات کششی به صورت ایستا، طول کشش ۱۰ ثانیه و سه بار در هر کشش انجام شد. طبق این دستورالعمل ACE، دامنه حرکتی به طور نرم تا حد تنش خفیف عضله و نه احساس درد، افزایش یافت. همچنین فشار تمرینات قدرتی نیز بر اساس دستورالعمل فوق، شامل سه ست، ۷۰ تا ۸۰ درصد یک تکرار بیشینه، ۱۰ تا ۱۲ تکرار در هر ست، حدود ۹۰ تا ۱۲۰ ثانیه استراحت بین ست ها، با فاصله زمانی حداقل ۴۸ ساعت بین جلسات تمرینی و انجام تمرین در دامنه حرکتی کامل بود (Bryant CX, 2005).

روش انجام کار. بعد از گرفتن مجوز از انجمن ام. اس شهرستان اراک، شناسایی و انتخاب آزمودنی های دارای شرایط ورود به پژوهش، گرفتن رضایت نامه آگاهانه توسط آنها و نیز هماهنگی برای تهیه مکان و وسایل تمرین (توپ جیمبال، دمبل یک کیلویی، تشک)، پژوهشگر در اولین جلسه تمرین اطلاعات پایه ای درباره روش انجام تمرین، مراحل و مدت اجرای تمرینات توسط پژوهشگر بیان و پیش آزمون انجام شد. سپس شرکت کنندگان به صورت تصادفی به دو گروه

1 . Multiple Sclerosis Impact Scale (MSIS-29)

2 . American Council of Exercise (ACE)



آزمایش و گروه کنترل تقسیم شدند. تعداد آزمودنی‌ها در طول مداخله به ۲۸ نفر کاهش یافت. یک نفر از آزمودنی‌های گروه آزمایش به دلیل عود بیماری از ادامه منصرف شد و یک نفر از گروه کنترل به دلایل نامعلوم در پس‌آزمون شرکت نکرد. گروه آزمایش در سالن ورزشی انجمن ام. اس، تمرینات بدنی و تمرینات شناختی را به مدت ۶ هفته پیاپی و هر هفته ۳ جلسه به صورت گروهی انجام دادند و در پایان هر جلسه تمرین بدنی، دستورالعمل تمرین‌های شناختی بر اساس مدیریت استرس به شیوه شناختی - رفتاری، اعمال شد. پس از ۴۸ ساعت بعد از آخرین جلسه تمرینی، پس‌آزمون متغیرهای وابسته انجام شد. روش آماری

تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از آمار توصیفی و استنباطی انجام شد. از آزمون آماره‌های چولگی و کشیدگی برای بررسی طبیعی بودن توزیع داده‌ها و از آزمون تحلیل مانکوا برای تحلیل داده‌ها استفاده شد. سطح معناداری در این تحقیق کوچکتر و یا مساوی با ۰/۰۵ در نظر گرفته شد و برای انجام محاسبات از نرم‌افزار SPSS-16 استفاده شد.

یافته‌ها

میانگین سن آزمودنی‌های گروه تجربی و کنترل به ترتیب ۳۹،۱۴ و ۴۰،۴ سال و میانگین قد این دو گروه به ترتیب ۱۶۰،۴۴ و ۱۶۲،۸۵ بود. وزن گروه تجربی و کنترل به ترتیب ۶۸،۸۶ و ۶۶،۴۲ کیلوگرم و شاخص توده بدن آنها به ترتیب ۲۶،۹۲ و ۲۵،۰۱ و فراوانی افتادن در یک سال گذشته به ترتیب ۷،۱۴ و ۶،۶۴ بار بود.

جدول ۱- میانگین و انحراف استاندارد مربوط به متغیرهای تحقیق در پیش‌آزمون و پس‌آزمون

متغیرها		گروه تجربی		گروه کنترل	
		میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد
۲۵ فوت راه رفتن	پیش‌آزمون	9/0814	1/97171	8/2293	1/50
	پس‌آزمون	6/8736	1/28361	9/1614	1/75
کیفیت زندگی	پیش‌آزمون	58/1429	16/15243	77/5714	25/51
	پس‌آزمون	77/7143	22/37591	76/7143	27/43
کیفیت زندگی فیزیکی	پیش‌آزمون	39/4286	11/37957	53/6429	20/20
	پس‌آزمون	53/6429	13/53973	50/8571	20/33
کیفیت زندگی روانی	پیش‌آزمون	18/2143	6/73885	26/8571	9/75
	پس‌آزمون	24/7857	9/18342	26/6429	11/33
	پیش‌آزمون	15/0857	5/41321	15/7143	5/82

6/07	14/7857	4/12889	12/8050	پس آزمون	ترس از افتادن
------	---------	---------	---------	----------	---------------

طبیعی بودن توزیع داده‌ها با استفاده از چولگی و کشیدگی و آزمون کلموگراف اسمیرنوف و شاپیرو-ویلک و فرض برابری ماتریس واریانس-کوواریانس داده‌ها با آزمون ام باکس تأیید شد ($p > 0/05$).

با توجه بر برقراری پیش فرض‌های آمار پارامتریک (طبیعی بودن توزیع داده‌ها، همگنی واریانس گروه‌ها و همگنی شیب رگرسیون) برای بررسی اثر مداخله در دو گروه آزمایش و کنترل بر متغیرهای وابسته پژوهش با در نظر گرفتن پیش‌آزمون هر متغیر به عنوان عامل کووریت از تحلیل کوواریانس استفاده شد.

جدول ۲- نتایج آزمون تحلیل کوواریانس برای مقایسه میانگین‌های تعدیل‌شده گروه تجربی و کنترل در نمرات سرعت راه رفتن

متغیر	منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معنی داری	اندازه اثر	توان آزمون
سرعت راه رفتن	پیش‌آزمون	13/883	1	13/883	7/323	0/012	0/227	0/739
	گروه	45/920	1	45/920	24/221	0/001	0/492	0/997
	خطا	47/396	25	1/896				

نتایج تحلیل کوواریانس نشان داد تأثیر برنامه مداخله ترکیبی بر سرعت راه رفتن افراد مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس معنی‌دار بود ($F(1,25)=24/22, p=0/001, \eta^2=0/49$)، به نحوی که میانگین پس‌آزمون زمان آزمون ۲۵ فوت راه رفتن در گروه مداخله ($1,28 \pm 6,87$) کمتر از گروه کنترل ($9,16 \pm 1,75$) بود.

جدول ۳- نتایج آزمون تحلیل کوواریانس برای مقایسه میانگین‌های تعدیل‌شده گروه تجربی و کنترل در نمرات کیفیت زندگی

متغیر	منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معنی داری	اندازه اثر	توان آزمون
کیفیت زندگی	پیش‌آزمون	7807/892	1	7807/892	48/253	0/001	0/659	1/000
	گروه	2832/701	1	2832/701	17/506	0/001	0/412	0/980
	خطا	4045/251	25					
کیفیت زندگی فیزیکی	پیش‌آزمون	3742/161	1	3742/161	28/782	0/001	0/535	0/999
	گروه	1812/820	1	1812/820	13/943	0/001	0/358	0/948
	خطا	3250.482	25	130.019				
کیفیت زندگی روانی	پیش‌آزمون	1504/683	1	1504/683	116/322	0/001	0/823	1/000
	گروه	367/071	1	367/071	28/377	0/001	0/532	0/999
	خطا	323/388	25	12/936				

همچنین نتایج تحلیل کواریانس برای بررسی اثر مداخله بر ابعاد کیفیت زندگی نشان داد تأثیر برنامه مداخله ترکیبی بر شاخص کلی کیفیت زندگی ($F(1,25)=17/50, p=0/001, \eta^2=0/41$)، کیفیت زندگی فیزیکی ($F(1,25)=28/37, p=0/001, \eta^2=0/53$) و کیفیت زندگی روانی ($F(1,25)=13/94, p=0/001, \eta^2=0/35$) معنی دار بود (جدول ۳) به نحوی که میانگین پس آزمون نمره کیفیت زندگی در گروه مداخله ($22,37 \pm 7,71$) بیشتر از گروه کنترل ($27,43 \pm 7,71$) بود.

جدول ۵ نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای مقایسه میانگین‌های تعدیل شده گروه تجربی و کنترل در نمرات ترس از افتادن

متغیر	منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معنی داری	اندازه اثر	توان آزمون
ترس از افتادن	پیش آزمون	499/717	1	499/717	61/766	0/001	0/712	1/000
	گروه	15/500	1	15/500	1.916	0/179	0/71	0/265
	خطا	202/261	25	8/090				

همچنین برنامه مداخله ترکیبی بر ترس از افتادن افراد مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس تأثیر معنی داری نداشت ($F(1,25)=28/37, p=0/17, \eta^2=0/07$).

بحث و نتیجه گیری

هدف این پژوهش بررسی تأثیر یک برنامه مداخله ترکیبی بر سرعت راه رفتن، کیفیت زندگی و ترس از افتادن بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس بود. نتایج پژوهش نشان داد برنامه مداخله ترکیبی سبب افزایش سرعت راه رفتن گروه آزمایش بیماران مولتیپل اسکلروزیس شد. یافته‌های تحقیق حاضر با یافته‌های پژوهش‌های (Abasiyanik et al., 2020) (Bisht et al., 2017)، (Kalron et al., 2017)، (Shiri, 2017) و (Shams, 2015) همسو است. (Shams, 2015) دریافتند هشت هفته برنامه تمرینی همراه با دستورالعمل‌های توجهی بر سرعت راه رفتن بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس تأثیر معنی داری داشت و گروه توجه بیرونی از گروه درونی بهتر عمل کردند. (Kalron et al., 2017) در بررسی تأثیر ورزش پيلاتس در مقابل فیزیوتراپی برای بهبود راه رفتن و تعادل در افراد مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس دریافتند در هر دو گروه بعد از برنامه مداخله، سرعت راه رفتن به طور معناداری افزایش داشت. (Bisht et al., 2017) نیز دریافتند که مداخله شیوه زندگی چند متغیره می‌تواند راه رفتن و تعادل در افراد مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس پیشرفته‌ای که دارای اختلال راه رفتن خفیف تا متوسط هستند را بهبود بخشد.

همچنین، برنامه مداخله ترکیبی تأثیر معنی داری بر کاهش ترس از افتادن آزمودنی‌ها نداشت. (Barnett et al., 2003) نتیجه گرفتند که تمرین گروهی مبتنی بر جامعه، بر ترس از افتادن سالمندان بالای ۶۵ سال تأثیر معنی داری

نداشت. (Reinsch et al., 1992) دریافتند که ترس از افتادن سالمندان گروه آزمایش پس از ۱۲ ماه تمرین، به دلیل کافی نبودن شدت تمرین، تغییر معنی‌داری نیافت. در مقابل، (Khajavi et al., 2014) نتیجه گرفتند که برنامه مداخله‌ی تمرینی می‌تواند باعث کاهش ترس از افتادن و افزایش اعتماد به تعادل سالمندان در حین انجام فعالیت‌های زندگی روزانه‌شان شود. همچنین نتایج ما با (Taggart, 2002) و (Li et al., 2005) ناهمسو بود.

عمل کردن بر اساس قضاوت غلط درباره کارآمدی شخصی می‌تواند نتایج عکسی داشته باشد. افراد از فعالیت‌هایی که اعتقاد دارند فراتر از قابلیت‌های آن‌هاست، پرهیز می‌کنند اما فعالیت‌هایی را که قضاوت می‌کنند قادر به مدیریت آن‌ها هستند، به طور حتم بر عهده می‌گیرند و اجرا می‌کنند. علاوه بر آن تغییر در اندازه‌های ذهنی افراد نیاز به جلسات بیشتری نسبت به اندازه‌های عینی دارد. شاید علت عدم همسویی این یافته پژوهش ما با سایر پژوهش‌های ذکر شده می‌تواند به ماهیت، شدت و مدت تمرین تمرین بدنی و مداخله شناختی و نیز کنترل نکردن متغیرهایی از قبیل فراوانی تجربه افتادن در بیماران مرتبط باشد. پژوهش‌های آتی، برای بازآزمایی این برنامه تمرینی بر ترس از افتادن بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس باید روی ماهیت، شدت و مدت زمان بخش تمرینی بدنی این مداخله و نیز کمیت و کیفیت بخش شناختی مداخله تمرکز کنند.

نتایج این پژوهش همچنین نشان داد که مداخله ترکیبی در زیر مقیاس‌های کیفیت زندگی، تأثیر معنی‌داری داشت. تأثیر برنامه تمرینی (Justine & Hamid, 2010) نیز بر بهبود کیفیت زندگی گروه مداخله معنی‌دار گزارش شد. (Chen et al., 2009) متعاقب یک برنامه تمرینی یوگا دریافتند که کیفیت زندگی آزمودنی‌های گروه تجربی در دو بعد سلامت جسمانی و سلامت روانی به طور معنی‌داری بهبود یافت. به علاوه در پژوهش‌های (Asgari, 2012) و (Hajilou, 2019) دریافتند که درمان شناختی رفتاری مدیریت استرس موجب افزایش معنادار کیفیت زندگی بیماران مولتیپل اسکلروزیس شد. Barnett et al. (۲۰۰۳) در تحقیقی ناهمسو با نتایج ما، اظهار داشتند که پس از شش ماه، تمرین گروهی بر کیفیت زندگی سالمندان بالای ۶۵ سال، تأثیر معنی‌داری نداشت. (Chen et al., 2009) نیز تأثیر یک برنامه تآپی ساده شده بر زیرمقیاس سلامت جسمانی را معنی‌دار نیافتند. علت این عدم همسویی را می‌توان به عوامل احتمالی همچون ماهیت تمرین، شدت تمرین، مدت زمان تمرین، نمونه‌های آماری و عواملی از این دست نسبت داد.

نتایج تحقیق نشان داد برنامه مداخله ترکیبی انتخاب شده توانست عملکرد سرعت راه رفتن افراد مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس را بهبود ببخشد. همچنین این برنامه مداخله ترکیبی باعث ارتقاء سطح کیفیت زندگی (فیزیکی و روانی) شرکت‌کنندگان گروه مداخله شد ولی تأثیر معناداری در کاهش ترس از افتادن گروه آزمایش نداشت. در تبیین احتمالی این یافته‌ها کافی نبودن مدت تمرین را می‌توان بیان کرد. سه تغییر عمده ایجاد شده در برنامه مداخله پژوهش ما (۱) افزودن یک برنامه آموزش مدیریت استرس به شیوه شناختی - رفتاری در کنار پروتکل تمرینی تعریف شده (۲) منعطف

بودن در تغییر زمان جلسات تمرین نسبت به پروتکل اصلی با توجه به شرایط بیماران و ۳) ترکیب تمرینات تعادلی، قدرتی و مفرح، می تواند در اثربخش تر کردن این مداخله تمرین مؤثر بوده باشد.

در بخش دیگری از یافته ها مشاهده شد که تمرین های ترکیبی حرکتی - شناختی بر متغیر ذهنی ترس از افتادن در گروه مداخله تأثیر معنی داری نداشت. به نظر می رسد روند تغییر در عوامل روانشناختی و عوامل جسمانی در نتیجه مداخله تمرینی، مستقل از هم، و سازوکار تغییر در این متغیرها با هم متفاوت باشد. بر اساس نظریه باندورا (۱۹۹۷) "خود کارآمدی تکلیف ویژه است". از محدودیت های این پژوهش می توان به مدت محدود شش هفته ای اعمال مداخله ترکیبی اشاره کرد. بنا براین می توان نتیجه گرفت که برنامه تمرینی به طور ویژه برای چنین نتایجی بر این نکته اذعان دارند که برای تأثیر بیشتر بر اندازه های ذهنی در تحقیقات بعدی باید مدت اعمال مداخله بیشتر باشد. همچنین به نظر می رسد متغیری مثل فراوانی افتادن ممکن است در این نتایج مؤثر باشد. عدم کنترل این متغیر از محدودیت های پژوهش ما بود که باید در پژوهش های بعدی در صورت امکان کنترل شود. به علاوه، محدودیت دیگر پژوهش این بود که نمونه های تحقیق تنها از جمعیت بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس در محدوده شهر اراک انتخاب شدند. محدودیت دیگر، انتخاب نمونه ها با نمره ناتوانی بین ۲ تا ۴ بود.

مداخله تمرینی این پژوهش در مقطع کوتاه مدت شش هفته، باعث بهبود وضعیت عملکردی و روانشناختی بیماران مولتیپل اسکلروزیس شد. به این بیماران پیشنهاد می شود با شرکت کردن در برنامه های تمرینی مناسب، از این روش مداخله ای برای دستیابی به سلامت جسمی و ذهنی استفاده کنند. افزایش مدت زمان برنامه ترکیبی به بیش از شش هفته و نیز افزایش شدت و کیفیت مداخله تمرین بدنی و شناختی ممکن است بر بهبود ترس از افتادن نیز تأثیر بگذارد. به بیماران مولتیپل اسکلروزیس پیشنهاد می شود برای ارتقای کیفیت زندگی و دستیابی به سلامت روانی، از برنامه ترکیبی ارائه شده در این تحقیق استفاده کنند. از آنجا که انجام این تمرینات نیاز به تجهیزات و هزینه ندارد، به مبتلایان مولتیپل اسکلروزیس توصیه می شود با حمایت خانواده ها و مراقبین خود براحتی این تمرینات را در منزل اجرا کنند. همچنین پیشنهاد می شود تأثیر برنامه شناختی (مدیریت استرس به شیوه شناختی - رفتاری) ارائه شده در این تحقیق بر روی جامعه بزرگتری از بیماران مولتیپل اسکلروزیس (در سطح استان یا کشور) و با نمره معلولیت بالاتر از ۴ مورد بررسی قرار گیرد.

تقدیر و تشکر

نگارندگان این پژوهش بر خود لازم می دانند از جناب آقای امیری مدیر محترم انجمن MS استان مرکزی و پرسنل محترم این مجموعه به خاطر همکاری های صمیمانه سپاسگزاری نمایند.

تعارض منافع

نویسندگان این مقاله، سود متقابلی از انتشار آن ندارند.

پیوست ۱. جزئیات برنامه مداخله حرکتی

۱- گرم کردن	۵ دقیقه
۲- کشش ابتدایی	۵ دقیقه
۳- تمرین قدرتی اندام تحتانی	۱۵ دقیقه
۴- تمرینات تعادلی	۱۵ دقیقه
۵- کشش پایانی (سرد کردن)	۵ دقیقه

۱. گرم کردن

۲. کشش ابتدایی (شامل کشش بازوها صاف، کشش بالای سر، کشش سه سر، کشش شانه، کشش چهار سر، کشش همسترینگ در حالت نشسته).

۳. تمرین قدرتی اندام تحتانی (شامل فلکشن همسترینگ، اکستنشن ساق (حالت نشسته)، لیفت زانو، آبداکشن و آداکشن ران، خم کردن و باز کردن مچ پا، Bottom squeeze، اسکات با صندلی، اسکات با دیوار، بالا آوردن پاها از طرفین).

۴. تمرینات تعادلی (شامل تعادل یک پا، نشستن ایستا روی توپ، نشستن پویا روی توپ، چرخش به طرفین، خم کردن دست‌ها به طرفین از بالای سر).

۵. کشش پایانی (سرد کردن) (این تمرینات، در فهرست کشش اولیه موجود است).

پیوست ۲. برنامه مداخله شناختی کنترل استرس (بر اساس سُسَنوف و همکاران، ۲۰۱۱)

جلسه اول	معارفه، معرفی برنامه‌ها، آگاه شدن از استرس‌زها و پاسخ‌های استرس، تمرین آرمیدگی عضلانی برای ۱۶ گروه ماهیچه
جلسه دوم	تمرین آرمیدگی عضلانی تدریجی برای ۸ گروه ماهیچه‌ای و چگونگی تأثیرگذاری استرس بر تفکر، عواطف و رفتار
جلسه سوم	تمرین تنفس، تصویرسازی، و تشریح متقابل افکار و عواطف و آرمیدگی عضلانی برای ۴ گروه ماهیچه
جلسه چهارم	تمرین تنفس، تصویرسازی، آرمیدگی عضلانی تدریجی منفعل و معرفی انواع رایج افکار منفی و تحریفات شناختی
جلسه پنجم	آموزش خود زاد برای سنگینی و گرما؛ و جایگزینی افکار منطقی به جای افکار غیرمنطقی
جلسه ششم	آموزش خود زاد برای ضربان قلب، تنفس شکم و پیشانی، آموزش انواع سبک‌های مقابله کار آمد
جلسه هفتم	آموزش خود زاد همراه با تصویر سازی و خود القایی و اجرای پاسخ‌های مقابله‌ای مؤثر
جلسه هشتم	تمرین مراقبه مانترا و آموزش روش‌های مدیریت خشم
جلسه نهم	تمرین مراقبه و شمارش تنفس؛ و آموزش ابرازی در روابط بین‌فردی

جلسه دهم	توضیح فواید حمایت اجتماعی، ارزیابی شبکه حمایت اجتماعی، درک موانع حفظ آن و آموزش تکنیک‌های حمایت اجتماعی و برنامه‌ریزی مدیریت استرس شخصی
----------	---

References

- Abasiyanik, Z., Ertekin, O., Kahraman, T., Yigit, P., & Ozakbas, S. (2020). The effects of Clinical Pilates training on walking, balance, fall risk, respiratory, and cognitive functions in persons with multiple sclerosis: A randomized controlled trial. *Explore (NY)*, 16(1), 12-20. <https://doi.org/10.1016/j.explore.2019.07.010>
- Abou, L., Peters, J., Freire, B., & Sosnoff, J. J. (2024). Fear of falling and common symptoms of multiple sclerosis: Physical function, cognition, fatigue, depression, and sleep - A systematic review. *Mult Scler Relat Disord*, 84, 105506. <https://doi.org/10.1016/j.msard.2024.105506>
- Akkan, H., Kallem Seyyar, G., Aslan, B., & Karabulut, E. (2022). The effect of virtual reality-based therapy on fear of falling in multiple sclerosis: A systematic review and meta-analysis. *Mult Scler Relat Disord*, 63, 103791. <https://doi.org/10.1016/j.msard.2022.103791>
- Asgari, M., Hashemi-Nasab, B., Faraji, F. (2012). The Effect of Cognitive-Behavior Stress Management Treatment on Quality of Life and Depression in Female Multiple Sclerosis Patients. 2(5):140-146 (in Persian). *Journal of Clinical Psychology Studies.*, 2(5), 140-146.
- Ayatollahi, P., Nafissi, S., Eshraghian, M., Tarazi, A. . (2005). Cross-Cultural Adaptation Of The Multiple Sclerosis Impact Scale (MSIS-29) For Iranian MS Patients, Evaluation Of Reliability And Validity. . *Tehran Univ Med J.*, 64(1), 62-68. URL: <http://tumj.tums.ac.ir/article-1-1006-fa.html> (in Persian).
- Barnett, A., Smith, B., Lord, S. R., Williams, M., & Baumand, A. (2003). Community-based group exercise improves balance and reduces falls in at-risk older people: a randomised controlled trial. *Age Ageing*, 32(4), 407-414. <https://doi.org/10.1093/ageing/32.4.407>
- Benedict, R. H., Wahlig, E., Bakshi, R., Fishman, I., Munschauer, F., Zivadinov, R., & Weinstock-Guttman, B. (2005). Predicting quality of life in multiple sclerosis: accounting for physical disability, fatigue, cognition, mood disorder, personality, and behavior change. *J Neurol Sci*, 231(1-2), 29-34. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2004.12.009>
- Bisht, B., Darling, W. G., White, E. C., White, K. A., Shivapour, E. T., Zimmerman, M. B., & Wahls, T. L. (2017). Effects of a multimodal intervention on gait and balance of subjects with progressive multiple sclerosis: a prospective longitudinal pilot study. *Degener Neurol Neuromuscul Dis*, 7, 79-93. <https://doi.org/10.2147/DNND.S128872>
- Bryant CX, D. J. (2005). *Green Exercise for Older Adults-ACE's Guide for Fitness Professionals*. (Vol. 1). American council on exercises.
- Carling, A., Forsberg, A., & Nilsagard, Y. (2018). Falls in people with multiple sclerosis: experiences of 115 fall situations. *Clin Rehabil*, 32(4), 526-535. <https://doi.org/10.1177/0269215517730597>
- Chen, K. M., Chen, M. H., Chao, H. C., Hung, H. M., Lin, H. S., & Li, C. H. (2009). Sleep quality, depression state, and health status of older adults after silver yoga exercises: cluster randomized trial. *Int J Nurs Stud*, 46(2), 154-163. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2008.09.005>
- David, D., Cristea, I., & Hofmann, S. G. (2018). Why Cognitive Behavioral Therapy Is the Current Gold Standard of Psychotherapy. *Front Psychiatry*, 9, 4. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2018.00004>
- DiBrezza, R., Shadden, B. B., Raybon, B. H., & Powers, M. (2005). Exercise intervention designed to improve strength and dynamic balance among community-dwelling older adults. *J Aging Phys Act*, 13(2), 198-209. <https://doi.org/10.1123/japa.13.2.198>
- Fakolade, A., Z. Awadia, K. Cardwell, et al. . (2023). Physical Activity Together for People with Multiple Sclerosis (PAT-MS): A Randomized Controlled Feasibility Trial of a Dyadic Behaviour Change Intervention. . *Contemporary Clinical Trials Communications*, 36(11). <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.conctc.2023.101222>.
- Flores, V. A., Šilić, P., DuBose, N. G., Zheng, P., Jeng, B., & Motl, R. W. (2023). Effects of aerobic, resistance, and combined exercise training on health-related quality of life in multiple sclerosis: Systematic review and meta-analysis. *Multiple Sclerosis and Related Disorders*, 75, 104746. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.msard.2023.104746>



- Goldenberg, M. M. (2012). Multiple sclerosis review. *P T*, 37(3), 175-184. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22605909>
- Hajilou, M., Ahadi, H., Seirafi, M., Shahbeigi, S., Rafiepoor, A. (2019). The effectiveness of stress management training based on cognitive-behavioral model on quality of life in patients with MS. *Journal of Psychological Science*, 17(72), 893-897. URL: <http://psychologicalscience.ir/article-1-38-fa.html> (in Persian).
- Hofmann, S. G., Asnaani, A., Vonk, I. J. J., Sawyer, A. T., & Fang, A. (2012). The Efficacy of Cognitive Behavioral Therapy: A Review of Meta-analyses. *Cognitive Therapy and Research*, 36(5), 427-440. <https://doi.org/10.1007/s10608-012-9476-1>
- Justine, M., & Hamid, T. A. (2010). A multicomponent exercise program for institutionalized older adults. *J Gerontol Nurs*, 36(10), 32-41. <https://doi.org/10.3928/00989134-20100330-09>
- Kaczurkin, A. N., & Foa, E. B. (2015). Cognitive-behavioral therapy for anxiety disorders: an update on the empirical evidence. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 17(3), 337-346. <https://doi.org/10.31887/DCNS.2015.17.3/akaczurkin>
- Kallb, R., Giesser, B., Costello, K. . (2012). *Multiple sclerosis For Dummies* (M. Ravanbakhsh, Trans.; Vol. 1). Avand Danesh.
- Kalron, A., Rosenblum, U., Frid, L., & Achiron, A. (2017). Pilates exercise training vs. physical therapy for improving walking and balance in people with multiple sclerosis: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil*, 31(3), 319-328. <https://doi.org/10.1177/0269215516637202>
- Kashani, V., GolMohamadi, B., AttarzadehFadaki, S. (2016). Psychometric Properties of Persian Shortened Version of the Falls Efficacy Scale-International in People with Multiple Sclerosis. *Motor Behavior*, 8(25), 2583-2102. <https://doi.org/https://doi.org/10.22089/mbj.2016.804>
- Khajavi, D., Farokhi, A., Jaberimoghadam, A. A., & Kazemnejad, A. (2014). The Impact of a Training Intervention Program on Fall-related Psychological Factors Among Male Older Adults in Arak. *Salmand: Iranian Journal of Ageing*. 9 (1) :32-39. *Salmand: Iranian Journal of Ageing*, 9(1), 32-39. <http://salmandj.uswr.ac.ir/article-1-498-fa.html> (in Persian).
- Khanmohammadi, R., Sheikh, M., Bagherzadeh, F., Hoomanian, D., Khajav, D. (2022). The Effectiveness of Cognitive Rehabilitation Program on Balance and Gait in Man Schizophrenic Patients with Depressive Disorder. *Motor Behavior*, 14(47), 65-90. <https://doi.org/Doi:10.22089/MBJ.2020.8547.1861> (in Persian).
- Li, F., Harmer, P., Fisher, K. J., McAuley, E., Chaumeton, N., Eckstrom, E., & Wilson, N. L. (2005). Tai Chi and fall reductions in older adults: a randomized controlled trial. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 60(2), 187-194. <https://doi.org/10.1093/gerona/60.2.187>
- Lucien, A., Francis, H., Wu, W., Woldhuis, T., & Gandy, M. (2024). The efficacy of cognitive behavioural therapy for depression and anxiety in multiple sclerosis: A systematic review and meta-analysis. *Multiple Sclerosis and Related Disorders*, 91, 105858. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.msard.2024.105858>
- Motl, R. W., Cohen, J. A., Benedict, R., Phillips, G., LaRocca, N., Hudson, L. D., Rudick, R., & Multiple Sclerosis Outcome Assessments, C. (2017). Validity of the timed 25-foot walk as an ambulatory performance outcome measure for multiple sclerosis. *Mult Scler*, 23(5), 704-710. <https://doi.org/10.1177/1352458517690823>
- Nationalmssociety.org. (2018). U.S.A.: *Multiple sclerosis*, Available from: <http://www.nationalmssociety.org>.
- Nilsagard, Y., Gunn, H., Freeman, J., Hoang, P., Lord, S., Mazumder, R., & Cameron, M. (2015). Falls in people with MS--an individual data meta-analysis from studies from Australia, Sweden, United Kingdom and the United States. *Mult Scler*, 21(1), 92-100. <https://doi.org/10.1177/1352458514538884>
- Oh, E., Hong, G.-R. S., Lee, S., & Han, S. (2017). Fear of falling and its predictors among community-living older adults in Korea. *Aging & mental health*, 21(4), 369-378.
- Peebles, A. T., Bruetsch, A. P., Lynch, S. G., & Huisinga, J. M. (2017). Dynamic balance in persons with multiple sclerosis who have a falls history is altered compared to non-fallers and to healthy controls. *J Biomech*, 63, 158-163. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2017.08.023>



- Reinsch, S., MacRae, P., Lachenbruch, P. A., & Tobis, J. S. (1992). Attempts to prevent falls and injury: a prospective community study. *Gerontologist*, 32(4), 450-456. <https://doi.org/10.1093/geront/32.4.450>
- Saebi, S., Khajavi, D., Faraji, F. (2017). The Effect of Balance Training with Educational and Motivational Self-Talk on Balance in the Women with Multiple Sclerosis. 48-58. *J Arak Uni Med Sci*, 19(10), 48-58. URL: <http://jams.arakmu.ac.ir/article-1-4574-fa.html> (in Persian).
- Scholz, M., Haase, R., Trentzsch, K., Weidemann, M. L., & Ziemssen, T. (2021). Fear of falling and falls in people with multiple sclerosis: A literature review. *Mult Scler Relat Disord*, 47, 102609. <https://doi.org/10.1016/j.msard.2020.102609>
- Sedaghati, P., Hosseini, A. H., & Zarei, H. (2021). Effect of Exercise Programs on Fear of Falling in Multiple Sclerosis: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Clinical Trials. *Caspian Journal of Neurological Sciences*, 7(4), 227-235. <https://doi.org/10.32598/CJNS.7.27.7>
- Shams, A., Taheri, H., Nikkhah, K. (2015). The effect of 8 weeks selective training programs with instructions focus of attention on walking speed of patients with multiple sclerosis. . *Medical Journal of Mashhad University of Medical Sciences*, 57(9), 969-975. <https://doi.org/10.22038/mjms.2015.3915>
- Shiri, H., Soltaniyan, M. A., Asghari, N. (2017). The Effect of 7 Weeks of Core Stability and Balance Training on Motor Function and Cognitive Failures in Women with Multiple Sclerosis. *Motor Behavior*, 9(27), 17-34. <https://doi.org/10.22089/mbj.2017.1479.11577> (in Persian).
- Snook, E. M., & Motl, R. W. (2009). Effect of exercise training on walking mobility in multiple sclerosis: a meta-analysis. *Neurorehabil Neural Repair*, 23(2), 108-116. <https://doi.org/10.1177/1545968308320641>
- Sosnoff, J. J., Socie, M. J., Boes, M. K., Sandroff, B. M., Pula, J. H., Suh, Y., Weikert, M., Balantrapu, S., Morrison, S., & Motl, R. W. (2011). Mobility, balance and falls in persons with multiple sclerosis. *PLoS One*, 6(11), e28021. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0028021>
- Taggart, H. M. (2002). Effects of Tai Chi exercise on balance, functional mobility, and fear of falling among older women. *Appl Nurs Res*, 15(4), 235-242. <https://doi.org/10.1053/apnr.2002.35975>
- Van Emmerik, R. E., Remelius, J. G., Johnson, M. B., Chung, L. H., & Kent-Braun, J. A. (2010). Postural control in women with multiple sclerosis: effects of task, vision and symptomatic fatigue. *Gait Posture*, 32(4), 608-614. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2010.09.002>
- Wallhagen, M. I., Strawbridge, W. J., Shema, S. J., Kurata, J., & Kaplan, G. A. (2001). Comparative impact of hearing and vision impairment on subsequent functioning. *Journal of the American Geriatrics Society*, 49(8), 1086-1092.
- Walton, C., King, R., Rechtman, L., Kaye, W., Leray, E., Marrie, R. A., Robertson, N., La Rocca, N., Uitdehaag, B., van der Mei, I., Wallin, M., Helme, A., Angood Napier, C., Rijke, N., & Baneke, P. (2020). Rising prevalence of multiple sclerosis worldwide: Insights from the Atlas of MS, third edition. *Mult Scler*, 26(14), 1816-1821. <https://doi.org/10.1177/1352458520970841>
- Zwibel, H. L., & Smrtka, J. (2011). Improving quality of life in multiple sclerosis: an unmet need. *Am J Manag Care*, 17 Suppl 5 Improving, S139-145. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21761952>