

Research Paper

Correlation Between the Scores of Common Balance Tests for Patients With Multiple Sclerosis



Amir Moghaddam¹ , Seyedeh Saba Fani Yazdi¹ , *Mahdi Nabavinik²

1. Department of Motor Behavior, Faculty of Physical Education and Sports Sciences, Mashhad Branch, Islamic Azad University, Mashhad, Iran.
2. Department of Sports Biomechanics and Movement Behavior, Faculty of Sports Sciences, University of Mazandaran, Babolsar, Iran.



Citation Moghaddam A, Fani Yazdi SS, nik M. [Correlation Between the Scores of Common Balance Tests for Patients With Multiple Sclerosis (Persian)]. *Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*. 2023; 12(3):590-603. <https://dx.doi.org/10.32598/SJRM.12.3.15>

doi <https://dx.doi.org/10.32598/SJRM.12.3.15>



ABSTRACT

Background and Aims One of the neurological challenges of people with multiple sclerosis (MS) is balance. Different balance tests are used for this purpose. This study aims to measure the association between the scores of common balance tests for patients with MS.

Methods In this descriptive retrospective study, participants were 41 patients with MS (27 females and 14 males) with an expanded disability status scale score of 4.5 or less (mean=4.02±0.61). The balance tests including Berg balance test (BBS), functional reach test (FRT), activities-specific balance confidence (ABC) scale, timed up & go (TUG) test, dynamic gait index (DGI), modified Romberg test-open eyes (RMTO), modified Romberg test-closed eyes (RMTC), and dizziness handicap inventory (DHI) were randomly performed in two days with sufficient rest interval between them. Pearson correlation test was used to measure the relationship between their scores.

Results The DGI score had a high and significant correlation with the scores of ABC scale, BBS, and FRT ($P<0.001$). Also, there was a high and significant correlation between the scores of ABC scale and BBS ($P<0.001$). The correlation between the scores of BBS and FRT test was also high and significant ($P<0.001$).

Conclusion The BBS score, as one of the most widely used balance tests in patients with MS and other balance diseases, has a high correlation with the scores of DGI, ABC scale, and FRT. These tests are suggested as supplementary tests for BBS. The findings can help therapists and neurologists to choose valid balance tests at different conditions and levels of MS.

Keywords Multiple sclerosis (MS), Balance tests, Balance

Received: 09 Mar 2023

Accepted: 17 May 2023

Available Online: 23 Jul 2023

* Corresponding Author:

Mahdi Nabavinik, Assistant Professor.

Address: Department of Sports Biomechanics and Movement Behavior, Faculty of Sports Sciences, University of Mazandaran, Babolsar, Iran.

Tel: +98 (915) 4421280

E-Mail: m.nabavinik@umz.ac.ir

Extended Abstract

Introduction

Multiple sclerosis (MS) is the most common progressive neurological disease in young adults. The mechanical causes of MS are unknown. Nearly 400,000 people in the United States and 2.2 million people worldwide are affected by this disease. The percentage of MS in the US is 75 per 100 thousand people. In the early stages, the symptoms are weakness (40%), optic nerve inflammation (22%), numbness and tingling (21%), diplopia (12%), and dizziness (5%). The common symptoms of MS (despite the fact that it is a chronic disease of the nervous system) are visual problems, walking problems, sensory problems, concentration disorders, impaired balance, and cardiovascular autonomic dysfunction as well as fatigue and spasticity. One of the challenges of MS people is balance. Different tests are used for this purpose. This study aims to measure the correlation between the scores of Berg balance scale (BBS), functional reach test (FRT), activities-specific balance confidence (ABC) scale, timed up & go (TUG) test, dynamic gait index (DGI), modified Romberg test-open eyes (RMTO), modified Romberg test-closed eyes (RMTC), and dizziness handicap inventory (DHI).

Materials and Methods

In this descriptive retrospective study, participants were 41 people with MS (27 females and 14 males) selected from among 100 patients referred to the MS Association in Mashhad, Iran, based on the inclusion criteria. Their mean age, height, and weight were 31.22 ± 5.73 years, 167.46 ± 8.44 cm, and 65.61 ± 11.27 kg, respectively. Their disability was measured by the Expanded Disability Status Scale (EDSS), whose mean score was 4.02 ± 0.61 . Prior to the study, the subjects signed the consent informed, after giving them the necessary explanations and information about the study. They were free to leave the study at any time. The participants performed the balance tests in two days. On the first day, they underwent balance assessment by the BBS, TUG test, and ABC scale. On the second day, their balance was measured by the DGI, DHI, and FRT. The participants had no activity on the day of assessment or on the previous day. There was a 10-min rest interval between each test. More rest time was given, if needed. The research was conducted under the supervision of the attending physician.

Results

There was a high and significant correlation between the scores of DGI ABC scale, BBS, FRT and RMTC ($P < 0.001$). There was a negative correlation between the scores of DGI, DHI and TUG test ($P \leq 0.001$). There was a high and significant correlation between the scores of ABC scale and BBS, and a moderate and significant correlation between the FRT and RMTC ($P < 0.001$). There was a negative correlation between the scores of ABC scale, DHI, and TUG test ($P < 0.001$). The correlation between the scores of DHI and TUG test was moderate and positive ($P < 0.001$). There was a negative correlation between the scores of DHI and other tests ($P \leq 0.001$) except for RMTO. There was a high and significant correlation between the scores of BBS, ABC scale, DGI, and FRT, and a moderate and significant correlation with the scores of RMTC and RMTO ($P < 0.001$). There was a negative relationship between the scores of BBS, DHI, and TUG test ($P < 0.001$). A moderate and significant correlation was observed between the scores of TUG test and DHI, and their scores had a negative significant correlation with the scores of other tests ($P < 0.001$). There were a high and significant correlation between the scores of FRT, DGI and BBS. There were also a moderate and significant correlation between FRT and DGI scores with ABC scale, RMMO, and RMTC scores ($P \leq 0.001$).

Conclusion

The findings showed that the score of BBS, as one of the most widely used balance tests in patients with MS and other balance disorders, has a significant correlation with the scores of DGI, ABC scale, and FRT which can be used for different diagnostic purposes or as a supplement test to the BBS. Also, a similar result was observed between the scores of DGI, ABC scale, and FRT which probably indicates their similarity in nature. These results can be helpful for therapists and rehabilitation specialists as well as neurologists in measuring the static and dynamic balance of MS patients. It is recommended to conduct more studies to design a comprehensive test, by integrating the sensorimotor variables underlying these tests, for detecting balance disorders.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

All ethical principles such as obtaining informed consent from the participants, confidentiality of their information, and allowing them to leave the study were considered in this study.

Funding

This study was extracted from the thesis of Seyedeh Saba Fani Yazdi, approved by [Mashhad Branch, Islamic Azad University](#).

Authors' contributions

Conceptualization, design, and editing: Amir Moghaddam; writing the initial draft, design, and data analysis: Seyedeh Saba Fani Yazdi; Review and data analysis: [Mahdi Nabavinik](#).

Conflict of interest

The authors declared no conflict of interest.

Acknowledgments

The authors would like to thank all patients and their families and the [MS Association of Mashhad](#) for their co-operation.



مقاله پژوهشی

بررسی همبستگی آزمون‌های متداول سنجش تعادل در بیماران مبتلا به مالتیپل اسکلروزیس

امیر مقدم^۱، سیده صبا فانی یزدی^۲، مهدی نبوی نیک^{۲*}

۱. گروه رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران.
۲. گروه بیومکانیک ورزشی و رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران.

Use your device to scan
and read the article online



Citation Moghaddam A, Fani Yazdi SS, Nabavinik M. [Correlation Between the Scores of Common Balance Tests for Patients With Multiple Sclerosis (Persian)]. *Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*. 2023; 12(3): 590-603. <https://dx.doi.org/10.32598/SJRM.12.3.15>

doi <https://dx.doi.org/10.32598/SJRM.12.3.15>

چکیده



مقدمه و اهداف یکی از چالش‌های عصب شناختی بیماری مالتیپل اسکلروزیس (ام اس) تعادل و ضرورت اندازه‌گیری و ارزشیابی تعادل بیماران، بوده است. بر این اساس، یکی از مسائل در این زمینه، استفاده از آزمون‌های مختلف در جایگزینی و استفاده متنوع از آن‌ها بوده است. هدف از پژوهش حاضر، بررسی همبستگی میان آزمون‌های متداول سنجش تعادل بیماران بود.

مواد و روش‌ها برای سنجش همبستگی میان مقیاس تعادل برگ، آزمون دسترسی عملکردی و مقیاس اعتماد تعادل در فعالیت‌های روزانه، آزمون‌های زمان بلند شدن و رفتن، شاخص راه رفتن پویا، آزمون تغییر یافته رومبرگ با چشم باز، آزمون تغییر یافته رومبرگ با چشم بسته و پرسش‌نامه معلولیت سرگیجه، از ۴۱ بیمار ام اس (۲۷ زن و ۱۴ مرد) با درجه ناتوانی ۴/۵ و کمتر (میانگین ۴/۰۲ و انحراف معیار ۰/۶۱) استفاده شد. آزمون‌ها در دو روز مستقل به‌طور تصادفی برنامه‌ریزی و اجرا شدند و میان آن‌ها استراحت کافی وجود داشت. تحلیل همبستگی پیرسون برای بررسی ارتباط بین نتایج آزمون‌های تعادل انجام شد.

یافته‌ها بین مقیاس راه رفتن پویا با دسترسی عملکردی، تعادل برگ و اعتماد در فعالیت‌های روزانه، همبستگی بالا و معناداری وجود دارد ($P \leq 0/001$). همچنین ارتباط بالا و معناداری میان آزمون اعتماد در فعالیت‌های روزانه با آزمون تعادل برگ وجود دارد ($P \leq 0/001$). همبستگی بین آزمون تعادل برگ و آزمون دسترسی عملکردی، یک ارتباط بالا و معنادار بود ($P \leq 0/001$).

نتیجه‌گیری یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد آزمون تعادل برگ به‌عنوان یکی از آزمون‌های تعادل پرکاربرد در بیماران ام اس و سایر بیماری‌های مختل‌کننده تعادل، همبستگی بالایی با آزمون‌های اعتماد در فعالیت‌های روزانه، راه رفتن پویا و دسترسی عملکردی دارد که به‌عنوان آزمون‌های تکمیلی پیشنهاد می‌شوند. نتایج پژوهش حاضر می‌تواند به درمانگران و عصب‌شناسان برای انتخاب آزمون‌های معتبر در شرایط و با اهداف متفاوت و در سطوح مختلف بیماری‌های ام اس کمک‌کننده باشد.

کلیدواژه‌ها مالتیپل اسکلروزیس (ام اس)، آزمون‌های سنجش تعادل، تعادل

تاریخ دریافت: ۱۸ اسفند ۱۴۰۱

تاریخ پذیرش: ۲۷ اردیبهشت ۱۴۰۲

تاریخ انتشار: ۰۱ مرداد ۱۴۰۲

* نویسنده مسئول:

دکتر مهدی نبوی نیک

نشانی: بابلسر، دانشگاه مازندران، دانشکده علوم ورزشی، گروه بیومکانیک ورزشی و رفتار حرکتی.

تلفن: ۴۴۲۱۲۸۰ (۹۱۵) ۹۸+

رایانامه: m.nabavinik@umz.ac.ir

مقدمه

راه رفتن^{۱۴}، آزمون ۵ دقیقه راه رفتن^{۱۵}، مجموعه ارزیابی‌های قدیمی^{۱۶}، مقیاس تعادل فولرتون^{۱۷} و آزمون دسترسی عملکردی^{۱۸} [۱۳]. مشکلات روان‌سنجی و نقایص مرتبط با اعتبار و پایایی این مقیاس‌ها و آزمون‌ها در پژوهش‌های اخیر مربوط به گیت و تعادل گزارش شده است [۱۴، ۱۳].

باتوجه به این یافته‌ها، بررسی ارتباط و همبستگی میان مقیاس‌های تعادلی برای سنجش و ارزیابی معتبر تعادل این بیماران برای آگاهی از روند پیشرفت تعادل در مداخله‌های تمرینی یا دارویی ضروری است [۱۲]. در پژوهشی در سال اخیر، اعتبار و پایایی مقیاس تعادلی آزمون راه رفتن تصویر ۸ در مقایسه با مقیاس تعادل برگ، آزمون زمان بلند شدن و رفتن، آزمون زمانی ۲۵ دقیقه راه رفتن و آزمون پله چهار مربع مورد حمایت قرار گرفته است [۱۱]. در سایر پژوهش‌ها نیز بررسی‌های دیگری برای سایر آزمون‌های تعادلی در بیماران ام‌اس مورد بررسی قرار گرفته است [۱۱، ۱۳، ۱۵].

همیشه این سؤال برای درمانگران و عصب‌شناسان در استفاده و جایگزین کردن مقیاس‌های مختلف تعادل وجود داشته است و البته برای کاربردهای مختلف و انواع بیماران با شدت‌ها و سنین متفاوت، مجموعه‌ای از آزمون‌ها در دسترس است [۱۶]. کاربرد هر آزمون متناسب با بیماران یکی از نیازهای اساسی درمانگران است که نیاز است با دقت بیشتری مورد بررسی قرار گیرد. از جمله، مقیاس تعادل برگ است که کاربری مناسبی برای اندازه‌گیری تعادل در بیمارانی دارد که وضعیت نزدیک به افتادن را گزارش می‌کنند [۱۷]. آزمون‌هایی مانند آزمون زمان بلند شدن و رفتن و شاخص راه رفتن پویا، کاربری مشابه با این آزمون دارند، با این تفاوت که تأکید بیشتری بر راه رفتن و تعادل وجود دارد. همین‌طور آزمون دسترسی عملکردی یکی از آزمون‌های مرتبط با تعادل است که به‌طور وسیعی مورد استفاده قرار گرفته است [۱۸] که از نظر محتوا و شیوه اجرا شبیه به آزمون رومبرگ تغییر یافته می‌باشد. از سوی دیگر، مقیاس اعتماد در فعالیت‌های روزانه به‌عنوان ابزار سنجش اعتماد تعادل در فعالیت‌های روزانه، نیز شباهت‌هایی با محتوای پرسش‌نامه معلولیت سرگیجه دارد و می‌توانند به‌عنوان جایگزین هم استفاده شوند، به‌ویژه اینکه پرسش‌نامه معلولیت سرگیجه یک ابزار خوداظهاری است که ۳ بخش جسمی، هیجانی و عملکردی را در ارزیابی تعادل مشکلات مرتبط با سرگیجه فراهم می‌کند [۱۹].

همچنین نتایج پژوهش‌های گذشته نشان می‌دهند مقیاس تعادل برگ با مقدار کاپا گزارش‌شده ۰/۷ تا ۱ است و میزان

مالتیپل اسکلروزیس یا ام‌اس^۱ شایع‌ترین بیماری نورولوژیک پیش‌رونده در افراد جوان بالغ می‌باشد. علت‌های مکانیکی ام‌اس ناشناخته است و نزدیک به ۴۰۰ هزار نفر در آمریکا و ۲/۲ میلیون نفر در سرتاسر جهان به این بیماری مبتلا هستند [۱]. درصد بیماری ام‌اس در آمریکا ۷۵ نفر در هر ۱۰۰ هزار نفر می‌باشد [۲]. بروز نشانه‌های نخستین، ضعف اندام‌ها (۴۰ درصد)، به هم ریختگی عصب بینایی (۲۲ درصد)، بی‌حسی و مور مور شدن (۲۱ درصد)، دوبینی (۱۲ درصد)، سرگیجه (۵ درصد) از دیگر موارد (۱۰ درصد) می‌باشد [۳-۵].

مهم‌ترین نشانه‌های ام‌اس باوجود این که بیماری مزمن دستگاه عصبی است، عبارت‌اند از اختلال در بینایی، اشکال در راه رفتن، اختلال حسی، اشکال در تمرکز، عدم تعادل و اختلال در کنترل اوتونومیک قلبی عروقی. ضعف عضلانی، اسپاستیسیتی و خستگی از دیگر علائم شایع بیماری می‌باشد که منجر به اختلال تعادل و راه رفتن گیت بیمار می‌شوند [۶]. از این‌رو، این علائم منجر به اختلال در فعالیت‌های عملکردی روزانه می‌شود [۷، ۸]. پژوهشگران در تلاش بودند نقص‌های تعادل و راه رفتن بیماران ام‌اس را در وضعیت‌های روزانه و با شدت‌های مختلف بیماری مورد بررسی و کاوش قرار دهند. برای مثال، حسین‌گا و همکاران [۹] الگوی نوسانات بیماران ام‌اس را در حالت کاملاً ایستاده در حالت چشم باز و چشم بسته بررسی کردند. نتایج آن‌ها نشان داد این افراد از تعادل ضعیف‌تری برخوردارند. نتایج سایر پژوهش‌ها از این یافته در زمینه کاهش تعادل بیماران ام‌اس حمایت کرده‌اند [۱۰، ۱۱].

استفاده از آزمون‌های متنوع تعادل مرسوم است. برخی از این آزمون‌ها که در پژوهش‌ها مورد استفاده قرار گرفته‌اند، عبارت‌اند از مقیاس وضعیت ناتوانی توسعه‌یافته^۲ بیمار، تعیین‌کننده مراحل بیماری^۳، آزمون زمان بلند شدن و رفتن^۴، آزمون ۲ دقیقه راه رفتن^۵، آزمون زمانی ۲۵ فوت راه رفتن^۶، آزمون راه رفتن در چهار مربع^۷، مقیاس راه رفتن ام‌اس^۸، مقیاس فشرده ام‌اس^۹، مقیاس تعادل تینتی^{۱۰}، پارامترهای فضائی زمانی راه رفتن^{۱۱}، آزمون ۶ دقیقه راه رفتن^{۱۲}، آزمون ۱۰ متر راه رفتن^{۱۳}، آزمون ۳ دقیقه

1. Multiple Sclerosis (MS)
2. Expanded Disability Status scale (EDSS)
3. Patient Determined Disease Steps (PDDS)
4. Timed Up and Go (TUG)
5. 2-Minute Walking Test (2MWT)
6. Timed 25-foot Walk (T25W)
7. Four Square Step Test (FSST)
8. Multiple Sclerosis Walking Scale-11 (MS-WS-11)
9. Multiple Sclerosis Impact Scale_29 (MS-IS-29)
10. Tinetti Balance Scale (TBS)
11. Gait Spatio Temporal Parameters (GSTP)
12. 6-Minute Walking Test (MWT-6)
13. 10-Meter Walking Test (MWT-10)

14. 3-Minute Walking Test (MWT-3)
15. 5-Minute Walking Test (MWT-5)
16. Anterior assessments
17. Fullerton Balance Scale (FBS)
18. Functional Reach Test (FRT)

بیمار مراجعه‌کننده به انجمن اماس در مشهد انتخاب شدند که در نهایت ۷۰ نفر حاضر به همکاری با پژوهش شدند که ۴۱ نفر از آنان دارای معیارهای ورود به پژوهش بودند. میانگین سن، قد و وزن بیماران به ترتیب ۳۱/۲۲، ۱۶۷/۴۶ و ۶۵/۶۱ و انحراف معیار آن‌ها به ترتیب ۵/۷۳، ۸/۴۴ و ۱۱/۲۷ بود. مقیاس شدت ناتوانی نیز اندازه‌گیری شد که دارای میانگین ۴/۰۲ و انحراف معیار ۰/۶۱ بود، به‌طوری‌که کمترین میزان شدت ناتوانی ۲/۵۰ و بیشترین میزان ۴/۵۰ بود. معیارهای ورود بیماران عبارت بودند از ۱. بیماران شرکت‌کننده در آزمون باید دارای شدت ناتوانی ۴/۵ یا کمتر باشند. ۲. بیماران در زمان آزمون هیچ‌گونه آسیب و شکستگی در تنه و اندام تحتانی، سرگیجه و مشکلات بینایی اصلاح‌نشده نداشته باشند. ۳. بیماران سابقه مشکلات مفصلی و هر بیماری اثرگذار دیگر بر تعادل را نداشتند. ۴. بیماران به‌جز بیماری اماس به بیماری‌های دیگر نظیر بیماری اورتوپدیک و یا سایر بیماری‌های نورولوژیک مبتلا نباشند.

اندازه‌گیری عملکرد تعادل در پژوهش حاضر شامل مقیاس تعادل برگ^{۲۰}، آزمون زمان بلند شدن و رفتن، آزمون دسترسی عملکردی، شاخص راه رفتن پویا^{۲۱}، مقیاس اعتماد در فعالیت‌های روزانه^{۲۲}، پرسش‌نامه معلولیت سرگیجه^{۲۳} و آزمون تغییر یافته رومبرگ با چشم باز^{۲۴} و بسته^{۲۵} می‌باشد. در ادامه به جزئیات آزمون‌ها اشاره شده است.

آزمون تعادل برگ

این مقیاس شامل ۱۴ آزمون است و بدین شرح می‌باشد: نشستن به ایستادن، ایستادن به نشستن، جابه‌جایی، ۲ دقیقه ایستادن، ۲ دقیقه نشستن، ایستادن با پاهای جفت هم، ایستادن با چشمان بسته، کشیدن دست به جلو، نگاه کردن از بالای شانه، برداشتن صندلی از روی زمین، چرخش ۳۶۰ درجه به هر دو طرف، نگاه داشتن پا روی چهارپایه، ایستادن روی یک پا و ایستادن به حالت یک پا جلوی پای دیگر. هر آزمون براساس نحوه عملکرد بیماری دارای یک دامنه امتیازی از صفر (۰) تا چهار (۴) نمره‌گذاری شد. در پایان امتیاز همه آزمون‌ها با هم جمع شد تا امتیاز کلی این آزمون به دست آید. حداکثر امتیازی که بیمار می‌تواند از این آزمون به دست آورد، ۵۶ امتیاز است [۲۸، ۲۹]. روایی و اعتبار قابل قبولی برای مقیاس تعادل برگ در جامعه آماری ایرانی گزارش شده است [۱۲، ۳۰].

ضریب همبستگی درون رده‌ای^{۱۹} برابر با ۰/۹۹ و نیز پایایی درونی با مقدار آلفای کرونباخ برابر با ۰/۹ را در مورد آن برای سنجش تعادل بیماران اماس گزارش کرده‌اند [۱۲، ۲۰]. همچنین سوک و همکاران [۱۸] آزمون دسترسی عملکردی را پایایی آزمون بازآزمون با ضریب همبستگی درون رده‌ای ۰/۸۴ تا ۰/۸۶ یا آزمون متعبر و پایا گزارش کردند. این وضعیت در مورد مقیاس اعتماد در فعالیت‌های روزانه نیز صحیح است، به‌طوری‌که میزان ۰/۹۵ آلفا برای پایایی درونی این مقیاس تعادل گزارش کرده‌اند و آن را یک آزمون معتبر برای سنجش تعادل در بیماران اماس معرفی کرده‌اند [۲۱] بنابراین، هر ۳ آزمون یادشده، روایی قابل قبول و بالایی در سنجش مهارت‌های تعادلی در بیماران اماس دارا هستند. در پژوهش حاضر علاوه بر آزمون‌های پیش‌گفت، آزمون زمان بلند شدن و رفتن، شاخص معلولیت سرگیجه، آزمون تغییر یافته رومبرگ با چشم باز و بسته و پرسش‌نامه معلولیت سرگیجه نیز مورد بررسی قرار گرفته که به‌طور گسترده‌ای توسط درمانگران و در پژوهش‌ها برای ارزیابی تعادل بیماران دارای مشکلات تعادل به‌ویژه اماس مورد استفاده قرار می‌گیرد [۱۲، ۱۳، ۱۹، ۲۲].

یکی از مفاهیمی که در استفاده از این آزمون‌های سنجش تعادل، مبهم باقی مانده است، قابلیت جایگزینی و یا استفاده هم‌زمان از آن‌ها در سنجش تعادل بیماران اماس که تاکنون در ادبیات پژوهشی به‌ویژه در جامعه آماری بیماران اماس در ایران مورد بررسی و کاوش قرار نگرفته است. با بررسی ارتباط میان این آزمون‌ها می‌توان فهم بهتری از ماهیت و هدف سنجش آن‌ها داشت و در استفاده هم‌زمان آن‌ها نیز بازنگری کرد. بنابراین هدف اصلی این پژوهش، فراهم کردن اطلاعاتی در مورد ارتباط میان آزمون‌های متداول سنجش راه رفتن و تعادل می‌باشد تا بتوان در مورد ماهیت و اهداف آن‌ها، زمانی که هدف سنجش تعادل بیماران اماس است، با اطلاعات بیشتری قضاوت صورت گیرد. باتوجه به تنوع استفاده از این آزمون‌ها ضروری به نظر می‌رسد که ارتباط میان آنان مورد بررسی قرار گیرد. در صورتی که همبستگی بالایی میان این آزمون‌ها مشاهده شود، می‌توان از اعتبار این آزمون‌ها در سنجش تعادل بیماران اماس حمایت کرد. در غیر این صورت و در صورت عدم مشاهده همبستگی، باید از این آزمون‌ها در سنجش تعادل بیماران اماس با احتیاط بیشتری مورد استفاده قرار گیرند.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر از نوع پژوهش‌های کاربردی، گذشته‌نگر و توصیفی است. براساس تحقیقات مشابه [۹، ۲۶، ۲۷]. نمونه آماری ۴۱ نفر بود که شامل گروه‌های زن مبتلا به اماس (۲۷ نفر) و گروه مرد مبتلا به اماس (۱۴ نفر) شدند. این تعداد از بین ۱۰۰

20. Berg balance scale (BBS)
21. Dynamic Gait Index (DGI)
22. Activities-specific Balance Confidenc (ABC)
23. Dizziness Handicap Inventory (DHI)
24. Modified Romberg test- open eye (MRT-O)
25. Modified Romberg test- closed eye (MRT-C)

19. Intraclass Correlation Coefficient (ICC)

آزمون زمان بلند شدن و رفتن

آزمون دسترسی عملکرد

این آزمون را دانکن [۳۹] تهیه کرده است و به عنوان ابزار غربالگری برای ارزیابی خطر افتادن در افراد سالمند کاربرد دارد. در این آزمون بیمار کنار دیوار می ایستاد و دست خود را به جلو دراز می کرد؛ فاصله‌ای که دستش را دراز می کرد، روی موقعیت ثبت می شد. این فاصله احتمال خطر افتادن را طبقه‌بندی می کند. اگر فرد کمتر از ۶ اینچ دست را به جلو برساند، احتمال افتادن زیاد است. در این آزمون مسافت بین نقطه شروع و پایان حرکت متاکارپ سوم، ملاک اندازه‌گیری به سانتی‌متر است. آزمون یک بار به صورت تمرینی توسط آزمون‌شونده انجام شد. سپس ۲ بار آزمون تکرار شد و میانگین نمره ۲ بار تست به عنوان رکورد فرد ثبت شد. همچنین روایی و اعتبار این آزمون در سنجش تعادل بیماران ام‌اس قابل قبول گزارش شده است [۳۹، ۴۰، ۴۱].

مقیاس اعتماد در فعالیت‌های روزانه

این مقیاس میزان سطح اعتماد بیمار را به هنگام اجرای ۱۶ فعالیت عملکردی روزانه ارزیابی می کند [۴۱، ۴۲]. پایایی آزمون یا بازآزمایی مقیاس اعتماد در فعالیت‌های روزانه در بین افراد قطع عضوی اندام تحتانی ۰/۹۱ گزارش شده است. علاوه بر این با دو آزمون ۲ متر راه رفتن و آزمون زمان بلند شدن و رفتن مرتبط است (ضریب همبستگی ۰/۷۲ و ۰/۷۰) [۳۶]. مطالعه‌ای با هدف ارزیابی روایی همگرا بین مقیاس اعتماد در فعالیت‌های روزانه و مقیاس کارآمدی افتادن^{۲۶} در جمعیت سالمندان نشان داد این دو آزمون همبستگی زیادی با هم ارتباط دارند و نیز روایی و پایایی این آزمون در سنجش تعادل بیماران ام‌اس در ایران گزارش شده است [۳۷، ۴۳].

پرسش‌نامه معلولیت سرگیجه

این پرسش‌نامه یک ابزار خودارزیابی چند بعدی است که سطح ناتوانی و نقص را در موارد جسمی، هیجانی و عملکردی به صورت کمی اندازه‌گیری می کند. می تواند امتیاز کلی و یا امتیاز هر بخش جداگانه محاسبه شود. امتیاز این مقیاس بین صفر تا ۱۰۰ است که ۱۰۰ به معنای سطح بالای ناتوانی و نقص می باشد. پایایی درونی آزمون معلولیت سرگیجه (۰/۹۱) و بازآزمایی یا اجرای مجدد (۰/۹۷) قابل قبول گزارش شده است [۳۸]. روایی و پایایی آزمون معلولیت سرگیجه در جامعه بیماران دارای سرگیجه و ناپایداری و عدم تعادل در ایران مطلوب گزارش شده است [۲۴].

روش اجرا

قبل از شروع اندازه‌گیری، آزمودنی‌ها فرم رضایت و اطلاعات فردی را تکمیل کردند. ضمن اینکه قبل از تکمیل فرم رضایت

در این آزمون، فرد بر روی صندلی دسته‌دار معمولی با بلندی نشیمن‌گاه ۴۵ سانتی‌متر می‌نشیند و به پشتی صندلی تکیه می‌دهد و دست را راحت روی دسته صندلی می‌گذارد، درحالی‌که کف پای بیمار بر زمین و پشت خط مشخص‌کننده قرار داشت، از فرد خواسته می‌شد به محض این که آزمونگر کلمه «رو» را گفت از روی صندلی بلند شود و آزمون را انجام دهد. مراحل که هر بیمار در این آزمون انجام داد، عبارت هستند از بلند شدن از روی صندلی، طی کردن یک مسیر ۳ متری، دور زدن ۲ علامتی که در ۳ متری گذاشته شده بود، برگشتن ۳ متری، نشستن بر روی صندلی و تکیه دادن. زمان این آزمون از لحظه بلند شدن از روی صندلی تا نشستن مجدد و تکیه دادن، برحسب ثانیه محاسبه می‌شد. سرعت انتخابی باید تا جایی که فرد می‌توانست به صورت ایمن و با گام‌های منظم و معمولی راه برود، باشد [۲۹، ۳۱]. ضمن اینکه آزمودنی حق نرم دویدن یا دویدن را نداشت. ویژگی‌های روان‌سنجی این آزمون در پژوهش‌ها مورد بررسی بوده و گزارش شده است [۳۲، ۳۳].

آزمون راه رفتن پویا

این شاخص را شاموی کوک و وولاکات [۳۴] ابداع کرده است که تعادل پویا را اندازه‌گیری می‌کند. ۸ آیتم این مقیاس عبارت‌اند از راه رفتن، راه رفتن با چرخش سر، چرخش، راه رفتن از روی شی، راه رفتن در اطراف شی، بالا رفتن از پله است که از بیماران دریافت شد. تکالیف، امتیازی در ۴ سطح داشتند، به‌طوری‌که امتیاز ۳ نشان‌دهنده حالت نرمال، ۲ نشان‌دهنده آسیب جزئی، ۱ نشان‌دهنده آسیب متوسط و صفر نشان‌دهنده آسیب شدید بود [۳۵]. اطلاعات روایی این آزمون قبلاً در بیماران ام‌اس منتشر شده است و روایی درون و بین گروهی قابل قبول گزارش شده است [۲۰، ۳۶].

آزمون تغییر یافته رومبرگ با چشم باز و بسته

در این آزمون، فرد در دو حالت چشمان باز و چشمان بسته بر روی یک سطح اسفنجی با تراکم متوسط و ضخامت ۱۵ سانتی‌متر، روی یک پا و به حالت دست به سینه می‌ایستاد و سپس مدت زمان حفظ تعادل در این وضعیت اندازه‌گیری شد. در صورتی که فرد از حالت مستقیم ایستاده منحرف می‌شد، پای دیگر را پایین می‌آورد و بر زمین می‌گذارد، دست‌هایش را باز می‌کرد، یک گام به جلو و عقب برمی‌داشت و یا چشمانش را باز می‌کرد و یا هرگونه تغییری در حالت‌های پایه اولیه ایجاد می‌کرد، آزمون متوقف می‌شد [۳۷]. روایی قابل قبولی برای این آزمون برای کاربرد در سنجش تعادل بیماران گزارش شده است [۳۸].

اسمیرنوف^{۲۷} استفاده شد. برای بررسی همبستگی میان آزمون‌های تعادل از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد. برای تفسیر نتایج آزمون پیرسون، همبستگی ۰/۷-۰/۴ به عنوان همبستگی متوسط و همبستگی بیشتر از ۰/۷ به عنوان همبستگی بالا و همبستگی بیشتر از ۰/۹ به عنوان همبستگی بسیار بالا تفسیر می‌شود [۳۹].

یافته‌ها

پس از بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها، با استفاده از آزمون ضریب همبستگی پیرسون ارتباط میان آزمون‌ها و مقیاس‌های تعادل تحلیل شد. نتایج این آزمون‌ها در **جدول شماره ۱** نشان می‌دهد بین شاخص راه رفتن پویا با مقیاس اعتماد در فعالیت‌های روزانه، مقیاس تعادل برگ، آزمون دسترسی عملکردی، همبستگی بالا و معنادار و با آزمون تغییر یافته رومبرگ با چشم بسته همبستگی متوسط و معناداری وجود دارد ($P \leq 0/001$).

توضیحات لازم درباره پژوهش به آن‌ها داده شد. آزمودنی‌ها در دو روز آزمون‌ها را اجرا کردند. در روز اول مقیاس تعادل برگ، آزمون زمان بلند شدن و رفتن و مقیاس اعتماد در فعالیت‌های روزانه را اجرا کردند. در روز دوم شاخص راه رفتن پویا، پرسش‌نامه معلولیت سرگیجه و آزمون دسترسی عملکردی را اجرا کردند. افراد شرکت کننده در روز فعالیت و یا روز قبل فعالیت شدید نداشتند و قبل از اجرای هر آزمون به آن‌ها ۱۰ دقیقه استراحت داده می‌شد. آزمون‌ها برای افراد به صورت تصادفی انجام می‌شد. اگر آزمودنی‌ها استراحت بیشتری نیاز داشتند، به آن‌ها داده می‌شد. همچنین اندازه قد و وزن آزمودنی‌ها همراه با نمره شدت ناتوانی آن‌ها ثبت شد. اطلاعات لازم در مورد تحقیق به همه آزمودنی‌ها داده شد. آزمودنی‌ها در هر لحظه حق خروج از تحقیق را داشتند و آزمون‌ها این تحقیق هیچ گونه خطری برای آن‌ها و بیماری آن‌ها نداشت. تحقیق با نظارت پزشک معالج بیماران انجام شد.

جهت تعیین نرمال بودن متغیرها و تحلیل توصیفی، از جداول فراوانی، میانگین و انحراف معیار و از آزمون کولموگروف-

27. Kolmogorov-Smirnov

جدول ۱. آزمون همبستگی پیرسون برای بررسی ارتباط میان آزمون راه رفتن پویا، اعتماد در فعالیت‌های روزانه، معلولیت سرگیجه، تعادل برگ، زمان بلند شدن و رفتن، دسترسی عملکردی، آزمون تغییر یافته رومبرگ با چشم باز و آزمون تغییر یافته رومبرگ با چشم بسته

آزمون‌ها	آمار	آزمون راه رفتن پویا	مقیاس اعتماد در فعالیت‌های روزانه	پرسش‌نامه معلولیت سرگیجه	آزمون تعادل برگ	زمان بلند شدن و رفتن	آزمون دسترسی عملکردی	آزمون تغییر یافته رومبرگ با چشم باز	آزمون تغییر یافته رومبرگ با چشم بسته
همبستگی پیرسون	۱	۰/۷۵۳**	۰/۷۵۳**	۰/۷۹۴**	۰/۸۳۴**	۰/۷۳۷**	۰/۷۳۱**	۰/۴۶۵**	۰/۶۱۰**
معناداری		۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰
همبستگی پیرسون	۱	۰/۷۵۳**	۰/۷۵۳**	۰/۷۹۴**	۰/۸۳۴**	۰/۷۳۷**	۰/۷۳۱**	۰/۴۶۵**	۰/۶۱۰**
معناداری		۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰
همبستگی پیرسون	۱	۰/۷۵۳**	۰/۷۵۳**	۰/۷۹۴**	۰/۸۳۴**	۰/۷۳۷**	۰/۷۳۱**	۰/۴۶۵**	۰/۶۱۰**
معناداری		۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰
همبستگی پیرسون	۱	۰/۷۵۳**	۰/۷۵۳**	۰/۷۹۴**	۰/۸۳۴**	۰/۷۳۷**	۰/۷۳۱**	۰/۴۶۵**	۰/۶۱۰**
معناداری		۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰
همبستگی پیرسون	۱	۰/۷۵۳**	۰/۷۵۳**	۰/۷۹۴**	۰/۸۳۴**	۰/۷۳۷**	۰/۷۳۱**	۰/۴۶۵**	۰/۶۱۰**
معناداری		۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰
همبستگی پیرسون	۱	۰/۷۵۳**	۰/۷۵۳**	۰/۷۹۴**	۰/۸۳۴**	۰/۷۳۷**	۰/۷۳۱**	۰/۴۶۵**	۰/۶۱۰**
معناداری		۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰
همبستگی پیرسون	۱	۰/۷۵۳**	۰/۷۵۳**	۰/۷۹۴**	۰/۸۳۴**	۰/۷۳۷**	۰/۷۳۱**	۰/۴۶۵**	۰/۶۱۰**
معناداری		۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰
همبستگی پیرسون	۱	۰/۷۵۳**	۰/۷۵۳**	۰/۷۹۴**	۰/۸۳۴**	۰/۷۳۷**	۰/۷۳۱**	۰/۴۶۵**	۰/۶۱۰**
معناداری		۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰
همبستگی پیرسون	۱	۰/۷۵۳**	۰/۷۵۳**	۰/۷۹۴**	۰/۸۳۴**	۰/۷۳۷**	۰/۷۳۱**	۰/۴۶۵**	۰/۶۱۰**
معناداری		۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰

براین اساس، کاتانو و همکاران [۲۲] روایی آزمون‌های تعادل برگ، راه رفتن پویا و زمان بلند شدن و رفتن را انجام دادند. در پژوهش آن‌ها ۵۱ بیمار مبتلا به بیماری ام‌اس شرکت کردند. برخلاف مطالعه حاضر که مانند بسیاری از مطالعات براساس شدت ناتوانی غربالگری شده‌اند، آن‌ها براساس سابقه زمین خوردن آزمودنی‌ها را به دو دسته با سابقه زمین خوردن در ۱ ماه گذشته و بدون سابقه دسته‌بندی کردند. نتایج این مطالعه نشان داد آزمون‌های اعتماد در فعالیت‌های روزانه، راه رفتن پویا، زمان بلند شدن و رفتن، تعادل برگ و معلولیت سرگیجه یک اعتبار هم‌زمان قابل قبول را نشان دادند که از بخشی از نتایج این پژوهش در مورد همبستگی بالای آزمون اعتماد در فعالیت‌های روزانه، راه رفتن پویا و تعادل برگ حمایت می‌کند.

مطالعه دیگری که از نتایج این پژوهش حمایت می‌کند، مطالعه کاتانو و همکاران [۴۰] است. آن‌ها گزارش کردند که آزمون‌های اعتماد در فعالیت‌های روزانه، راه رفتن پویا، تعادل برگ و معلولیت سرگیجه، روایی قابل قبولی در ارزیابی تعادل در بیماران ام‌اس دارا هستند. لانجلی و همکاران [۴۱] نشان دادند مقیاس تعادل برگ ارتباط متوسط با آزمون زمان بلند شدن و رفتن و دسترسی عملکردی در سنجش تعادل سالمندان دارد و محققان آن را به‌عنوان استاندارد طلایی در نظر می‌گیرند. یافته‌های پژوهش همبستگی بالای آزمون تعادل برگ با آزمون دسترسی عملکردی و ارتباط منفی با آزمون زمان بلند شدن و رفتن را نشان می‌دهد. همبستگی منفی آزمون تعادل برگ با آزمون زمان بلند شدن و رفتن در این پژوهش احتمالاً به‌دلیل تفاوت نمونه‌های این پژوهش که سالمندان بودند و بیماران ام‌اس در پژوهش حاضر باشد. ضمن اینکه نشان داده شده است آزمون زمان بلند شدن و رفتن ارتباط متوسطی با آزمون تعادل برگ و آزمون کلینیکی تعامل حسی در تعادل^{۲۸} و آزمون ارزیابی تحرک عملکردگرا^{۲۹} دارد که به‌طور ویژه در بیماران مبتلا به سکته مغزی، پارکینسون، سالمندان و افراد دچار قطع عضو تأیید شده است [۴۱] که نتایج این پژوهش این یافته‌ها را حمایت نمی‌کند. این احتمال وجود دارد که به‌دلیل نقص سیستم عصبی محیطی و مشکلات جدی تعادلی در بیماران ام‌اس، این نتایج در این پژوهش حمایت نشده است. البته پژوهش‌ها گزارش کرده‌اند آزمون تعادل برگ قابلیت سنجش تعادل بیماران ام‌اس را دارا می‌باشد. در مطالعه‌ای که توسط آزاد و همکاران [۱۲] با هدف بررسی پایایی مقیاس تعادل برگ در بیماران مبتلا به ام‌اس ایران تهران انجام شد، گزارش شد که این آزمون پایایی قابل قبولی در این بیماران دارد. ضمن این که بیماران آن‌ها را ۵۰ نفر تشکیل می‌دادند و دامنه نمره شدت ناتوانی آن‌ها بین ۳/۵ تا ۶ بود.

بین شاخص راه رفتن پویا با پرسش‌نامه معلولیت سرگیجه و آزمون زمان بلند شدن و رفتن ارتباط منفی وجود دارد ($P \leq 0/001$). بین مقیاس اعتماد در فعالیت‌های روزانه با مقیاس تعادل برگ همبستگی بالا و معنادار و با آزمون دسترسی عملکردی و آزمون تغییر یافته رومبرگ با چشم بسته همبستگی متوسط و معناداری وجود دارد و بین مقیاس اعتماد در فعالیت‌های روزانه با پرسش‌نامه معلولیت سرگیجه و آزمون زمان بلند شدن و رفتن ارتباط منفی وجود دارد ($P \leq 0/001$).

ارتباط میان پرسش‌نامه معلولیت سرگیجه و آزمون زمان بلند شدن و رفتن متوسط و مثبت است ($P \leq 0/001$). بین پرسش‌نامه معلولیت سرگیجه با سایر آزمون‌ها به‌جز آزمون تغییر یافته رومبرگ با چشم باز، ارتباط منفی وجود دارد ($P \leq 0/001$). ارتباط بین مقیاس تعادل برگ و مقیاس اعتماد در فعالیت‌های روزانه، شاخص راه رفتن پویا و آزمون دسترسی عملکردی ارتباط بالا و معنادار و با آزمون تغییر یافته با چشم باز و بسته، همبستگی متوسط و معناداری وجود دارد ($P \leq 0/001$). بین مقیاس تعادل برگ با پرسش‌نامه معلولیت سرگیجه و آزمون زمان بلند شدن و رفتن ارتباط منفی وجود دارد ($P \leq 0/001$). بین آزمون بلند شدن و رفتن با پرسش‌نامه معلولیت سرگیجه ارتباط متوسط و معنادار و با سایر آزمون‌ها ارتباط منفی مشاهده شد ($P \leq 0/001$). بین آزمون دسترسی عملکردی با شاخص راه رفتن پویا و مقیاس تعادل برگ ارتباط بالا و معنادار و بین این آزمون با مقیاس اعتماد در فعالیت‌های روزانه و آزمون تغییر یافته با چشم باز و بسته ارتباط متوسط و معناداری وجود دارد ($P \leq 0/001$). در نهایت بین آزمون تغییر یافته با چشم باز و بسته ارتباط متوسط و معناداری وجود دارد ($P \leq 0/001$). جدول شماره ۱ نتایج آزمون همبستگی پیرسون را بین آزمون‌های سنجش تعادل بیماران ام‌اس نشان می‌دهد.

بحث

نتایج این تحقیق نشان داد آزمون‌های راه رفتن پویا با آزمون‌های تعادل برگ، اعتماد در فعالیت‌های روزانه و دسترسی عملکردی، همبستگی بالایی در سنجش تعادل در بیماران ام‌اس دارند و می‌توانند به‌عنوان آزمون جایگزین یا مکمل مقیاس راه رفتن پویا با هدف سنجش تعادل بیماران ام‌اس پیشنهاد شوند. همچنین یافته‌ها از این ادعا حمایت می‌کنند که آزمون اعتماد در فعالیت‌های روزانه می‌تواند عملکردی مشابه با تعادل برگ داشته باشد و قابلیت آزمون جایگزین یا مکمل را در ارزیابی‌های بالینی از تعادل بیماران ام‌اس دارا هستند. یافته دیگر این پژوهش، همبستگی بالای آزمون تعادل برگ با آزمون دسترسی عملکردی بود که می‌تواند به درمانگران برای ارزیابی تعادل بیماران ام‌اس پیشنهاد شوند.

اینکه براین اساس، آزمون‌های راه رفتن پویا و اعتماد در فعالیت‌های روزانه باتوجه به نتایج به دست آمده برای ارزیابی تعادل بیماران اماس به متخصصین بازتوانی توصیه می‌شود. البته محتوای متفاوت این دو آزمون نیز مورد سؤال است، به طوری که آزمون راه رفتن پویا، تعادل پویای راه رفتن و آزمون اعتماد در فعالیت‌های روزانه، میزان اعتماد در فعالیت‌های روزانه را اندازه‌گیری می‌کنند. همبستگی بالای این دو آزمون در این پژوهش نشان می‌دهد آزمون اعتماد در فعالیت‌های روزانه احتمالاً همان توانایی‌های تعادلی بنیادی را مشابه با آزمون راه رفتن پویا اندازه‌گیری می‌کند. به هر حال، این تفسیر به بررسی‌های پژوهشی بیشتری نیاز دارد.

نتیجه‌گیری

یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد آزمون تعادل برگ به عنوان یکی از آزمون‌های تعادل پرکاربرد در بیماران اماس و سایر بیماری‌های مغل تعادل، همبستگی بالایی با آزمون‌های آزمون دسترسی عملکردی، اعتماد در فعالیت‌های روزانه و راه رفتن پویا دارد که می‌تواند در کاربردهای متفاوت تشخیصی و یا آزمون‌های تکمیلی برای آزمون تعادل برگ مورد استفاده باشند. همچنین نتیجه مشابهی برای ارتباط آزمون راه رفتن پویا با آزمون‌های اعتماد در فعالیت‌های روزانه و دسترسی عملکردی مشاهده شد که احتمالاً نشان از شباهت ماهیتی آنان دارد. کاربرد این نتایج می‌تواند برای درمانگرها و متخصصین بازتوانی و نیز عصب‌شناسان برای ارزیابی و سنجش تعادل ایستا و پویای بیماران اماس کمک‌کننده باشد. سؤالی که می‌تواند در آینده کندوکاو بیشتری شود، ماهیت علی آزمون‌های آزمون دسترسی عملکردی و تعادل برگ و نیز آزمون اعتماد در فعالیت‌های روزانه است. احتمال اینکه بتوان آزمون جامعی که متغیرهای حسی حرکتی زیربنای این آزمون‌ها را تلفیق کند و آزمون جامع‌تری که کاربردهای چندگانه‌ای در تشخیص توانایی‌های تعادلی داشته باشد و ضعف‌های آزمون‌های فعلی را پوشش دهد و نقاط قوت را تقویت کند، در پژوهش‌های آینده قابل تحقیق است.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

این پژوهش به خاطر استفاده از روش علی پس از وقوع از جمع‌آوری داده‌ها و نداشتن مداخله، ضرورتی برای اخذ کد اخلاق نداشته است. ملاحظات اخلاقی در این مقاله رعایت شده است.

حامی مالی

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه خانم صبا فانی یزدی با راهنمایی امیر مقدم گروه رفتار حرکتی **دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد** می‌باشد. این پژوهش هیچ‌گونه کمک مالی از سازمانی‌های دولتی، خصوصی و غیرانتفاعی دریافت نکرده است.

همچنین نتایج این پژوهش نشان داد آزمون دسترسی عملکردی به عنوان آزمون تعادلی ایستا و آزمون تعادل برگ به عنوان آزمون‌های تعادلی پویا، دارای همبستگی بالایی در افراد مبتلا به اماس می‌باشد. راجی [۴۲] در مطالعه مروری خود اظهار می‌کند که آزمون تعادل برگ برای ارزیابی تعادل در بیماران مبتلا به سکت مغزی، پارکینسون، اماس و نیز کودکان استفاده می‌شود. ضمن این که دارای پایایی قابل قبول است و ارتباط متوسطی با آزمون تعادل برگ و آزمون ارزیابی تحرک عملکردگرا دارد. بنابراین نتایج این پژوهش این طور تفسیر می‌شود که آزمون تعادل ایستای دسترسی عملکردی را هم می‌توان به عنوان جایگزین و هم تکمیل‌کننده نتایج ارزیابی‌های تعادلی به وسیله آزمون تعادل برگ توصیه کرد؛ البته باتوجه به ماهیت تعادل ایستا (آزمون دسترسی عملکردی) و تعادل پویای (آزمون تعادل برگ) متفاوت در دو آزمون، به نظر می‌رسد تحقیقات بیشتر و مطالعه روی نمونه بیشتر و افراد مبتلا به اماس با ویژگی‌های دیگر نظیر میزان ناتوانی متفاوت، غربال‌گیری در نوع بیماری اماس، غربالگری از نظر سابقه زمین خوردن و غربالگری از حیث سابقه بیماری پیشنهاد می‌شود دلیل این مشابهت مورد نقد بیشتری قرار گیرد.

نتایج این پژوهش تأیید می‌کند ارتباط بالایی میان آزمون اعتماد در فعالیت‌های روزانه با آزمون‌های راه رفتن پویا و تعادل برگ وجود دارد که به لحاظ تفاوت‌های ماهوی آزمون راه رفتن پویا با آزمون اعتماد در فعالیت‌های روزانه شایان توجه است. براین اساس، کاتانو و همکاران [۲۲] تحقیقی با هدف روایی‌سنجی آزمون‌های معلولیت سرگیجه و اعتماد در فعالیت‌های روزانه انجام دادند. در این مطالعه افراد به لحاظ سابقه زمین خوردن به دو دسته با سابقه زمین خوردن و بدون سابقه زمین خوردن تقسیم شدند و نتایج آن‌ها در گروه با سابقه زمین خوردن نشان داد که این آزمون‌ها، روایی متوسطی در بیماران اماس دارد. در مطالعه حاضر افراد مبتلا به بیماری اماس به لحاظ شدت ناتوانی طبقه‌بندی شدند و نتایج مطالعه حاضر همبستگی بالایی را نشان داد که از نتایج کاتانو [۲۲] حمایت نمی‌کند. کاتانو و همکاران [۴۰، ۲۲] اظهار کردند که آزمون‌های اعتماد در فعالیت‌های روزانه و معلولیت سرگیجه به عنوان آزمون‌های عملکردی و فعالیت‌های روزانه بهتر از آزمون‌های دیگر هستند که نتایج این پژوهش از این ادعا تنها در مورد آزمون اعتماد در فعالیت‌های روزانه حمایت می‌کند.

نیلساگارد و همکاران [۲۱] روایی مقیاس اعتماد در فعالیت‌های روزانه را در افراد مبتلا به اماس بررسی کردند. ۸۴ آزمودنی با اختلال راه رفتن و تعادل در این مطالعه شرکت کردند، اما آن‌ها هنوز می‌توانستند ۱۰۰ متر راه بروند. نتایج آن‌ها نشان داد روایی متوسط تا بالا را بالاترین همبستگی با مقیاس‌های راه رفتن بیماران اماس داشت. مقیاس اعتماد در فعالیت‌های روزانه می‌تواند بین افراد با سابقه زمین خوردن و افرادی که سابقه زمین خوردن ندارند، تمایز قائل شود، اما بین مردان و زنان تمایزی قائل نمی‌شود [۲۱]. ضمن

مشارکت نویسندگان

کمک به ایده اولیه، ویرایش مقاله و کمک در طراحی روش تحقیق: امیر مقدم؛ نگارش نسخه اولیه مقاله، کمک در طراحی روش تحقیق و تحلیل داده‌ها: سیده صبا فانی یزدی؛ ویرایش نهایی مقاله و تحلیل داده‌ها: مهدی نبوی نیک.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان، این مقاله تعارض منافع ندارد.

تشکر و قدردانی

از همه کسانی که در این پژوهش یاری گر محققان بوده‌اند، قدردانی می‌شود، به‌ویژه از **انجمن اماس مشهد**، بیماران اماس و خانواده محترم آنان که سختی‌های همراهی و آزمایش‌ها را تحمل کردند.

References

- [1] Soldan SS, Wu G, Markowitz C, Kolson DL. Multiple sclerosis and other demyelinating diseases. In: Gendelman HE, Ikezu T, editors. *Neuroimmune pharmacology*. Boston: Springer; 2008. [\[Link\]](#)
- [2] Oksenberg JR, Hauser SL. Genetics of multiple sclerosis. *Neurologic Clinics*. 2005; 23(1):61-75. [\[DOI: 10.1016/j.ncl.2004.09.006\]](#) [\[PMID\]](#)
- [3] Bagert B, Camplair P, Bourdette D. Cognitive dysfunction in multiple sclerosis: Natural history, pathophysiology and management. *CNS Drugs*. 2002; 16(7):445-55. [\[DOI: 10.2165/00023210-200216070-00002\]](#) [\[PMID\]](#)
- [4] Weinshenker BG, Bass B, Rice GP, Noseworthy J, Carriere W, Baskerville J, et al. The natural history of multiple sclerosis: A geographically based study: I. Clinical course and disability. *Brain*. 1989; 112(1):133-46. [\[DOI: 10.1093/brain/112.1.133\]](#) [\[PMID\]](#)
- [5] De Meo E, Filippi M, Trojano M, Comi G, Patti F, Brescia Morra V, et al. Comparing natural history of early and late onset pediatric multiple sclerosis. *Annals of Neurology*. 2022; 91(4):483-95. [\[DOI: 10.1002/ana.26322\]](#) [\[PMID\]](#)
- [6] Eftekhari E, Nikbakht H, Etemadifar M, Rabiee K. Effect of endurance training on aerobic power and quality of life in female patients with multiple sclerosis (Persian)]. *Olympic Journal*. 2008; 16(1):37-46. [\[Link\]](#)
- [7] Charro PD, Santana LL, Seki KL, Moro Junior N, Domingos JA, Christofoletti G. Motor and respiratory functions are main challenges to patients with multiple sclerosis. *Fisioterapia em Movimento*. 2023; 36:1-9. [\[DOI: 10.1590/fm.2023.36101\]](#)
- [8] White LJ, McCoy SC, Castellano V, Gutierrez G, Stevens JE, Walter GA, et al. Resistance training improves strength and functional capacity in persons with multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis Journal*. 2004; 10(6):668-74. [\[DOI: 10.1191/1352458504ms1088oa\]](#) [\[PMID\]](#)
- [9] Huisinga JM, Yentes JM, Filipi ML, Stergiou N. Postural control strategy during standing is altered in patients with multiple sclerosis. *Neuroscience Letters*. 2012; 524(2):124-8. [\[DOI: 10.1016/j.neulet.2012.07.020\]](#) [\[PMID\]](#)
- [10] Wallin A. Balance control in people with multiple sclerosis: Mechanisms, experiences, design and feasibility of an exercise trial [PhD dissertation]. Stockholm: Karolinska Institutet; 2023. [\[Link\]](#)
- [11] Katirci Kirmaci ZI, Adiguzel H, Erel S, Inanç Y, Tuncel Berktaş D. The reliability and validity of the Figure of 8 walk test in mildly disabled persons with multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis and Related Disorders*. 2023; 69:104430. [\[DOI: 10.1016/j.msard.2022.104430\]](#) [\[PMID\]](#)
- [12] Azad A, Taghizadeh G, Khaneghini A. Assessments of the reliability of the Iranian version of the Berg Balance Scale in patients with multiple sclerosis. *Acta Neurologica Taiwanica*. 2011; 20(1):22-8. [\[Link\]](#)
- [13] Santisteban L, Teremetz M, Irazusta J, Lindberg PG, Rodriguez-Larrad A. Outcome measures used in trials on gait rehabilitation in multiple sclerosis: A systematic literature review. *PLoS One*. 2021; 16(9):e0257809. [\[DOI: 10.1371/journal.pone.0257809\]](#) [\[PMID\]](#) [\[PMCID\]](#)
- [14] Andreopoulou G, Mahad DJ, Mercer TH, van der Linden ML. Test-Retest reliability and minimal detectable change of ankle kinematics and spatiotemporal parameters in MS population. *Gait & Posture*. 2019; 74:218-22. [\[DOI: 10.1016/j.gaitpost.2019.09.015\]](#) [\[PMID\]](#)
- [15] Gervasoni E, Beghi E, Corrin C, Parelli R, Bianchi E, Mestanza Mattos FG, et al. Validity of 2 fall prevention strategy scales for people with stroke, parkinson's disease, and multiple sclerosis. *Journal of Geriatric Physical Therapy*. 2023; 46(1):36-45. [\[DOI: 10.1519/JPT.0000000000000325\]](#) [\[PMID\]](#)
- [16] Fjeldstad C, Pardo G, Frederiksen C, Bembien D, Bembien M. Assessment of postural balance in multiple sclerosis. *International Journal of MS Care*. 2009; 11(1):1-5. [\[DOI: 10.7224/1537-2073-11.1.1\]](#)
- [17] Ross E, Purtil H, Uszynski M, Hayes S, Casey B, Browne C, et al. Cohort study comparing the Berg Balance Scale and the Mini-BESTest in people who have multiple sclerosis and are ambulatory. *Physical Therapy*. 2016; 96(9):1448-55. [\[DOI: 10.2522/ptj.20150416\]](#) [\[PMID\]](#)
- [18] Soke F, Eldemir S, Ozkan T, Ozkul C, Ozcan Gulsen E, Gulsen C, et al. The functional reach test in people with multiple sclerosis: A reliability and validity study. *Physiotherapy Theory and Practice*. 2022; 38(13):2905-19. [\[DOI: 10.1080/09593985.2021.1938308\]](#) [\[PMID\]](#)
- [19] Koppelaar-van Eijdsen HM, Schermer TR, Buijntjes TD. Measurement properties of the dizziness handicap inventory: A systematic review. *Otology & Neurotology*. 2022; 43(3):e282-97. [\[DOI: 10.1097/MAO.00000000000003448\]](#) [\[PMID\]](#)
- [20] Romero S, Bishop MD, Velozo CA, Light K. Minimum detectable change of the Berg Balance Scale and Dynamic Gait Index in older persons at risk for falling. *Journal of Geriatric Physical Therapy*. 2011; 34(3):131-7. [\[DOI: 10.1519/JPT.0b013e3182048006\]](#) [\[PMID\]](#)
- [21] Nilsagård Y, Carling A, Forsberg A. Activities-specific balance confidence in people with multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis International*. 2012; 2012:613925. [\[DOI: 10.1155/2012/613925\]](#) [\[PMID\]](#) [\[PMCID\]](#)
- [22] Cattaneo D, Regola A, Meotti M. Validity of six balance disorders scales in persons with multiple sclerosis. *Disability and Rehabilitation*. 2006; 28(12):789-95. [\[DOI: 10.1080/09638280500404289\]](#) [\[PMID\]](#)
- [23] Shahnazari Z, Marandi S M, Shayegan Nejad V. [The effect of pilates exercises and aquatic training on walking speed in women with multiple sclerosis (Persian)]. *Journal of Research Development in Nursing and Midwifery*. 2013; 10(2):10-7. [\[Link\]](#)
- [24] Tofighi A, Saki Y, Razmjoo K. [Effect of 12-Week progressive resistance training on balance, fatigue and disability in women with MS (Persian)]. *Jundishapur Scientific Medical Journal*. 2013; 12(2):159-67. [\[Link\]](#)

- [25] Lennon Sh. Motor control: Theory and practical applications. Physiotherapy. 1996; 82(10):P591. [\[Link\]](#)
- [26] Steffen TM, Hacker TA, Mollinger L. Age- and gender-related test performance in community-dwelling elderly people: Six-Minute Walk Test, Berg Balance Scale, Timed Up & Go Test, and gait speeds. Physical Therapy. 2002; 82(2):128-37. [\[DOI: 10.1093/ptj/82.2.128\]](#) [\[PMID\]](#)
- [27] Isles RC, Choy NL, Steer M, Nitz JC. Normal values of balance tests in women aged 20-80. Journal of the American Geriatrics Society. 2004; 52(8):1367-72. [\[DOI: 10.1111/j.1532-5415.2004.52370.x\]](#) [\[PMID\]](#)
- [28] Shumway-Cook A, Woollacott MH. Motor control, theory and practical applications. Pennsylvania: Lippincott Williams & Wilkins;1995. [\[Link\]](#)
- [29] Whitney S, Wrisley D, Furman J. Concurrent validity of the Berg Balance Scale and the Dynamic Gait Index in people with vestibular dysfunction. Physiotherapy Research International. 2003; 8(4):178-86. [\[DOI: 10.1002/pri.288\]](#) [\[PMID\]](#)
- [30] McConvey J, Bennett SE. Reliability of the Dynamic Gait Index in individuals with multiple sclerosis. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 2005; 86(1):130-3. [\[DOI: 10.1016/j.apmr.2003.11.033\]](#) [\[PMID\]](#)
- [31] Agrawal Y, Carey JP, Hoffman HJ, Sklare DA, Schubert MC. The modified Romberg Balance Test: Normative data in U. S. adults. Otology & Neurotology. 2011; 32(8):1309-11. [\[DOI: 10.1097/MAO.0b013e31822e5bee\]](#) [\[PMID\]](#) [\[PMCID\]](#)
- [32] Duncan PW, Weiner DK, Chandler J, Studenski S. Functional reach: A new clinical measure of balance. Journal of Gerontology. 1990; 45(6):M192-7. [\[DOI: 10.1093/geronj/45.6.M192\]](#) [\[PMID\]](#)
- [33] Aleen S, Shafique M, Liaquat K, Mehmood A, Tehzeeb K. Development of normative data of Functional Reach Test in young adults of Lahore; A cross sectional survey: Development of normative data of Functional Reach Test in young adults. Pakistan BioMedical Journal. 2022; 5(6):60-4. [\[DOI: 10.54393/pbmj.v5i6.446\]](#)
- [34] Powell LE, Myers AM. The Activities-specific Balance Confidence (ABC) Scale. The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences. 1995; 50A(1):M28-34. [\[DOI: 10.1093/gerona/50A.1.M28\]](#) [\[PMID\]](#)
- [35] Tiernan C, Goldberg A. The original and short versions of the Activities-Specific Balance Confidence (ABC) Scale in community-dwelling older adults: Clinical implications based on scale agreement, internal consistencies, and associations with self-rated health. Journal of Geriatric Physical Therapy. 2022; 46(2):132-8. [\[DOI: 10.1519/JPT.000000000000345\]](#) [\[PMID\]](#)
- [36] Miller WC, Deathe AB, Speechley M. Psychometric properties of the Activities-specific Balance Confidence Scale among individuals with a lower-limb amputation. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 2003; 84(5):656-61. [\[DOI: 10.1016/S0003-9993\(02\)04807-4\]](#) [\[PMID\]](#)
- [37] Hotchkiss A, Fisher A, Robertson R, Ruttencutter A, Schuffert J, Barker DB. Convergent and predictive validity of three scales related to falls in the elderly. The American Journal of Occupational Therapy. 2004; 58(1):100-3. [\[DOI: 10.5014/ajot.58.1.100\]](#) [\[PMID\]](#)
- [38] Jacobson GP, Newman CW. The development of the Dizziness Handicap Inventory. Archives of Otolaryngology-Head & Neck Surgery. 1990; 116(4):424-7. [\[DOI: 10.1001/archotol.1990.01870040046011\]](#) [\[PMID\]](#)
- [39] Martin P, Bateson P. Measuring behaviour: An introductory guide. New York: Cambridge University Press; 1993. [\[DOI: 10.1017/CBO9781139168342\]](#)
- [40] Cattaneo D, Jonsdottir J, Repetti S. Reliability of four scales on balance disorders in persons with multiple sclerosis. Disability and Rehabilitation. 2007; 29(24):1920-5. [\[DOI: 10.1080/09638280701191859\]](#) [\[PMID\]](#)
- [41] Langley FA, Mackintosh SF. Functional balance assessment of older community dwelling adults: A systematic review of the literature. The Internet Journal of Allied Health Sciences and Practice. 2007; 5(4):1-11. [\[DOI: 10.46743/1540-580X/2007.1174\]](#)
- [42] Raji P. [Functional balance tests (Persian)]. Audiology. 2012; 21(4):1-9. [\[Link\]](#)
- [43] Monjezi S, Negahban H, Tajali S, Mofateh R, Molhemi F, Mostafaei N. Psychometric properties of the Persian-version of the Activities-specific Balance Confidence scale and Fall Efficacy Scale-International in Iranian patients with multiple sclerosis. Physiotherapy Theory and Practice. 2021; 37(8):935-44. [\[PMID\]](#)

This Page Intentionally Left Blank