

## Validity and reliability of the Persian version of foot and ankle disability index in athletes

Moein M<sup>1</sup>, Mansourikalash R<sup>2</sup>, \*Zolfaghari A<sup>3</sup>, Anbarian M<sup>4</sup>, Ghoseiri K<sup>5</sup>

### Author Address

1. MSc. Student in Sport Biomechanics, Bu Ali Sina University, Hamedan, Iran;
  2. MSc. student in Sport Psychology, University of Tehran, Tehran, Iran;
  3. MSc. student in Sport Biomechanics, Bu Ali Sina University, Hamedan, Iran;
  4. Full professor, Sport Biomechanics, Bu Ali Sina University, Hamedan, Iran;
  5. Assistant Professor, PhD in Orthotics and Prosthetics, Hamadan University of Medical Sciences, Hamedan, Iran.
- \*Corresponding Author's E-mail: [a.zolfaghari@psh.bacu.ac.ir](mailto:a.zolfaghari@psh.bacu.ac.ir)

Received: 2018 June 18; Accepted: 2018 November 9

### Abstract

**Background & Objective:** Prevention of injury has become an important part of practice today. Researchers endeavor to understand and identify what can optimally reduce the incidence of ankle injury and re-injury. Individuals who participate in athletic activities are particularly susceptible to ankle injuries. Of these injuries, approximately 86% are sprains. Ankle sprains have been reported as one of the most common types of injuries occurring during recreational and full time sporting activities. Several epidemiological studies have also shown that about 10–28% of all sports injuries are ankle sprains and as much as 73% of competitive and recreational athletes had recurrent ankle sprain leading to the longest absence from athletic activity compared to other types of sports injuries. Chronic ankle instability (CAI) is a condition characterized by range-of-motion, neuromuscular, and postural-control deficits and subjective disability, reinjure, and posttraumatic osteoarthritis. The existence of a tool for detecting people with chronic ankle instability seems to be necessary. The current study investigated the validity and reliability of the Persian version of Foot and Ankle Disability Index in athletes.

**Methods:** The research method was a descriptive-survey. The statistical population of this study was all athletes in Tehran city with different levels of skill and in the age range of 18 to 24 years old. Based on the aim of the study, 266 athletes (45.2% female, 54.8% male) with average of age 12.12±1.3 years were selected as the statistical sample. The instrument of this study was the Foot and Ankle Disability Index. The original version of this scale is made in English language in the United States. The scale is 26 items. The foot and ankle disability index measures two subscales of pain and disability. This scale was translated using translation-back translation method to Persian language. Confirmatory factor analyses (CFA) was performed on the analyses of the proposed models. In addition, t value and factor loading were used to evaluate questions with related factors in the measurement model. The scale reliability was conducted using Cronbach's alpha method. For investigating the temporal reliability, test-retest method was performed and has been analyzed using intra class correlation coefficient. Data analysis was conducted using LESREL version 8 and SPSS version 18. The significance level was considered at 0.05.

**Results:** According to the finding, the foot and ankle disability scale had an acceptable construct validity with 26 questions and 2 factors. The goodness fit index of the model were acceptable and significant ( $\chi^2=823.35$ ,  $\chi^2/df=2.89$ , NNFI=0.92, CFI=0.93, GFI=0.91, RMSEA=0.079 and RMR=0.061) ( $p<0.001$ ). The t values in the questions was above two. In addition, Cronbach's alpha values in the disability factor were 0.94 and in the pain factor was 0.73. Cronbach's alpha coefficient for the total scores of foot and ankle disability was 0.95. In addition, intra class correlation coefficient for disability factor was 0.82, pain factor was 0.70 and total score was 0.79.

**Conclusion:** Persian version of Foot and Ankle Disability Index was having acceptable validity, reliability and temporal reliability therefore can be recommended as a screening tool for athletes. In addition, this scale regarding to the administration procedure and easy scoring which are the most important practical aspects of the scale can assess the foot and ankle disability of athletes. Therefore, it can be used as a trustable instrument in the field of sports medicine, rehabilitation, biomechanics and physiotherapy.

**Keywords:** Foot and ankle disability index, Athletes, Validity, Reliability.

## بررسی روایی و پایایی نسخه فارسی مقیاس ناتوانی پا و میچ پا در ورزشکاران

محمد معین<sup>۱</sup>، رامین منصوری کلاش<sup>۲</sup>، \*علی ذوالفقاری<sup>۳</sup>، مهرداد عنبریان<sup>۴</sup>، کامیار قصیری<sup>۵</sup>

## توضیحات نویسندگان

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد بیومکانیک ورزشی، دانشگاه بوعلی سینا همدان، همدان، ایران؛
  ۲. دانشجوی کارشناسی ارشد روان‌شناسی ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران؛
  ۳. دانشجوی کارشناسی ارشد بیومکانیک ورزشی، دانشگاه بوعلی سینا همدان، همدان، ایران؛
  ۴. دکتری بیومکانیک ورزشی، استاد بیومکانیک ورزشی، دانشگاه بوعلی سینا همدان، همدان، ایران؛
  ۵. دکتری ارتر و پرتر، استادیار ارتر و پرتر، دانشکده توان‌بخشی، دپارتمان ارتر و پرتر، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران.
- \*وابانامه نویسنده مسئول: [a.zolfaghari@psh.basu.ac.ir](mailto:a.zolfaghari@psh.basu.ac.ir)

تاریخ دریافت: ۲۸ خرداد ۱۳۹۷؛ تاریخ پذیرش: ۱۸ آبان ۱۳۹۷

## چکیده

**زمینه و هدف:** پیشگیری از آسیب، امروزه بخش مهمی از تمرینات به‌شمار می‌رود. پیچ‌خوردگی مزمن وضعیتی است که توسط ضعف عصبی-عضلانی، دامنه حرکتی، ضعف کنترل پاسجر، آسیب مجدد و استئوآرتریت بعد از آسیب مشخص می‌شود. وجود ابزاری برای تشخیص افراد دارای پیچ‌خوردگی مزمن، امری ضروری به‌نظر می‌رسد. پژوهش حاضر با هدف بررسی روایی و پایایی نسخه فارسی مقیاس ناتوانی پا و میچ پا در ورزشکاران انجام شد.

**روش بررسی:** روش تحقیق توصیفی-پیمایشی بود. تعداد ۲۶۶ پرسشنامه توسط ورزشکاران ۱۸ تا ۲۴ ساله (۴۵/۲ درصد دختر، ۵۴/۸ درصد پسر) تکمیل شد که در رشته‌های مختلف فعالیت داشتند. جهت ارزیابی مدل‌های اندازه‌گیری، تحلیل عاملی تأییدی (CFA) به‌کار رفت. پایایی مقیاس نیز با روش آلفای کرونباخ به‌دست آمد. همچنین، برای بررسی پایایی زمانی از روش آزمون-آزمون مجدد استفاده شد که تحلیل آن به‌کمک ضریب همبستگی درون‌خوشه‌ای صورت گرفت. نرم‌افزار تحلیل داده‌ها LESREL نسخه هشت و SPSS نسخه ۱۸ بود. سطح معناداری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

**یافته‌ها:** به‌طور کلی نتایج نشان داد که مقیاس ناتوانی پا و میچ پا، روایی سازه پذیرفتنی با ۲۶ سؤال و دو عامل دارد. شاخص‌های برازندگی مدل مقبول و مقادیر ارزش تی در سؤال‌ها بیشتر از دو است. همچنین مقادیر آلفای کرونباخ در عامل ناتوانی ۰/۹۴ و در عامل درد ۰/۷۳ به‌دست آمد. ضریب آلفای کرونباخ برای نمره کل مقیاس ناتوانی پا و میچ پا ۰/۹۵ و نیز ضرایب همبستگی درون‌خوشه‌ای برای عامل ناتوانی ۰/۸۲ و عامل درد ۰/۷۰ و نمره کلی مقیاس ۰/۷۹ است.

**نتیجه‌گیری:** باتوجه به یافته‌ها می‌توان نتیجه گرفت که نسخه فارسی مقیاس ناتوانی میچ پا و پا از روایی عاملی و پایایی و پایایی زمانی پذیرفتنی برخوردار است و این مقیاس می‌تواند به‌عنوان ابزار غربالگری در ورزشکاران توصیه شود.

**کلیدواژه‌ها:** مقیاس ناتوانی پا و میچ پا، ورزشکاران، روایی، پایایی.

پیچ‌خوردگی‌های میچ پا از آسیب‌های بسیار رایج در میان ورزشکاران حرفه‌ای و افرادی است که به‌طور تفریحی فعالیت دارند (۱). در شانزده سال اخیر بیشترین داده‌های آسیب در انجمن کالج ملی ورزشکاران آمریکایی نشان می‌دهد که نرخ فراوان‌تر آسیب در ۱۴/۹ درصد همه آسیب‌های گزارش‌شده در پانزده رشته ورزشی، مربوط به صدمه لیگامنت‌های خارجی میچ پا بوده است. در میان ورزش‌ها بسکتبال، والیبال، فوتبال و لاکروز نرخ بیشتری در آسیب میچ پا دارند؛ اما ۸۰ درصد صدمه‌ها در رابطه با میچ پا بوده که در این بین آسیب زیادتر به پیچ‌خوردگی جانبی میچ پا مربوط می‌شود (۲).

افرادی که میچ پایشان برای اولین بار پیچ می‌خورد بیشتر از پنج برابر احتمال دارد دوباره دچار پیچ‌خوردگی شوند (۳). همچنین برای ۴۷ تا ۷۴ درصد چنین افرادی، عواقب پیچ‌خوردگی میچ پا ۶ تا ۱۸ ماه بعد از پیچ‌خوردگی اولیه به‌همراه آنان باقی خواهد ماند (۱). چنین اشخاصی به‌عنوان افراد دارای پیچ‌خوردگی مزمن (CAI)، شناخته می‌شوند. خصوصیات اشخاص CAI شامل اختلال در حس عمقی، کاهش کنترل عصبی عضلانی، کم‌شدن دامنه حرکتی (ROM)، کاهش قدرت، تغییر در گیت (۵-۱،۳)، تغییر در فعالیت‌های فرودآمدن (۳)، شلی مفصل (۶)، ضعف در تعادل (۵) و کاهش فعالیت عضله (۵) است. پزشکان اغلب محدودیت‌های عملکردی و ناتوانی‌هایی را که بیماران تجربه می‌کنند، نادیده می‌گیرند؛ از آنجا که این محدودیت‌ها و ناتوانی‌های عملکردی اکثراً برای بیماران اهمیت زیادی دارد، ضروری است که پزشکان اختلال عملکرد را در این سطح، کمی کنند. گزارش‌هایی که آزمودنی‌ها ارائه و بیماران تکمیل می‌کنند نتایج بسیار مهمی جهت ارزیابی مراقبت‌های سلامتی تمرین‌کنندگان است (۷). این ارزیابی‌ها پزشکان را قادر می‌سازد که تغییرات را در ناتوانی‌ها و محدودیت‌های عملکردی بعد از مداخلات پزشکی بررسی کنند. شاخص ناپایداری پا و میچ پا (FADI) به‌منظور ارزیابی محدودیت‌های عملکردی مرتبط با وضعیت پا و میچ پا طراحی شده است (۸).

نتایج مطالعات اخیر نشان می‌دهد که نگرش و آگاهی بیمار از وضعیت سلامت خود، باید به‌عنوان ویژگی مهم‌تر قضاوت درباره ارزیابی و تأثیر درمان مدنظر قرار گیرد؛ بنابراین علاوه بر مطالعات بالینی، یکی از روش‌های بسیار مهم ارزیابی ضایعات میچ پا، پرسشنامه‌های خوداظهاری است (۹). از پرسشنامه‌های اختصاصی در زمینه پیچ‌خوردگی میچ پا، می‌توان به پرسشنامه مقیاس ناتوانی پا و میچ پا (FADI) اشاره کرد. FADI ناحیه خاص خودگزارشی عملکرد با دو جزء است که اولین بار در سال ۱۹۹۹ توسط مارتین و همکاران توصیف شد و فعالیت‌های روزمره زندگی را ارزیابی می‌کند. این پرسشنامه به زبان انگلیسی طراحی شده است (۸).

در همین راستا پیشینه ادبیات نشان می‌دهد که برای ناتوانی و نبود کارکرد مناسب میچ پا و پا ابزارهای گوناگونی ساخته شده است. دومسک و سالتزمن شاخص عملکرد پا را به‌منظور استفاده برای بیماران با استئوآرتریت بهینه‌سازی کرده و نتایج مقیاس را به‌عنوان مقیاس استئوآرتریت میچ پا توصیف کردند. این مقیاس برای اندازه‌گیری

علائم و ناتوانی در بین آزمودنی‌های دارای استئوآرتریت، روا و پایا گزارش شده است (۱۰). همچنین، مقیاس ارتوپدی میچ پا و پای آمریکا برای به‌کارگیری در بین همه بیماران با اختلال عملکرد در پا و میچ پا طراحی شد که شامل چهار مقیاس ناحیه خاص، از جمله مقیاس‌های عقب میچ پا، وسط پا، انگشت شست پا و انگشت کوچک پا است. بیماران اطلاعات را براساس درد و عملکرد در هر ناحیه بیان کردند. این مقیاس، نتایج آزمون بدنی ثبت‌شده توسط پزشکان را نیز دربرمی‌گیرد. مقیاس پا و میچ پا ارتوپدی آمریکا به‌طور گسترده در مطالعات جراحی‌های پا و میچ پا استفاده می‌شود؛ اما محدودیت‌هایی نیز دارد. به‌علاوه، مقیاسی بسیار کلی، مقیاس عملکرد اندام تحتانی است که به‌منظور به‌کارگیری برای دامنه گسترده‌ای از بیماران دارای وضعیت ارتوپدی اندام تحتانی، برنامه‌ریزی شد (۱۱). این مقیاس برپایه مدل ناتوانی و قطع عضو سازمان بهداشت جهانی است و محققان طراح آن گزارش دادند که در بین بیماران با موقعیت استخوانی عضلانی اندام تحتانی، پایایی و روایی دارد. مقیاس مذکور از ماده فرم کوتاه نظرسنجی برای اندازه‌گیری وضعیت سلامت کلی نسبت به تغییرات بسیار حساس‌تر است (۱۲).

شاخص ناپایداری پا و میچ پای ورزشی در طراحی خرده‌مقیاس جمعیت خاص برای ورزشکاران منحصربه‌فرد است. بسیاری از گزارش‌های عملکردی آزمودنی‌ها برای استفاده در بین جمعیت مسن یا جمعیت‌هایی با محدودیت در عملکردهای فعالیت روزانه زندگی طراحی شده است. وقتی امثال این مقیاس در جمعیت ورزشکاران به‌کار می‌رود، اثر سقف مشاهده خواهد شد. نمره ورزشکاران در بیشترین مقدار عملکرد نرمال است (۱۲). این کاهش حساسیت مقیاس به ضعف‌های عملکردی و تأثیرات درمانی ربط دارد؛ بنابراین، گزارش‌های عملکردی آزمودنی‌های جمعیت خاص لازم است. باوجود مقدار عظیم تحقیقات مرتبط با پیشرفت اندازه‌گیری خروجی‌ها در جمعیت‌های مسن و ازکارافتاده، مطالعات اندکی استفاده از اندازه‌گیری خروجی را در جمعیت ورزشکاران خاطر نشان کرده‌اند.

شاخص ناپایداری پا و میچ پای ورزشی برای یادآوری این نیاز توسط مشخص کردن ضعف‌ها در آزمودنی‌هایی با عملکرد بیشتر طراحی شد. تحقیقات اندکی روی انتشار خواص روان‌سنجی FADI و FADI ورزشی تمرکز داشتند. همانطور که بیان شد نسخه اصلی این مقیاس، به زبان انگلیسی ساخته شده است. برای استفاده از این ابزار باید جنبه‌های بومی فرهنگی هر کشور که قصد استفاده از این شاخص را دارد، در نظر گرفته شود (۱۳). همچنین برای پیشگیری از سوء تعبیرهایی که هنگام به‌کارگیری ابزار رخ می‌دهد، باید روایی و پایایی آن‌ها کاملاً روشن باشد؛ زیرا داشتن دانش کافی درباره مفاهیم آماری و درک مفهوم روایی و پایایی در تصمیم‌گیری درباره نتایج ضرورت دارد (۱۴). ابزار FADI از ابزارهای معتبری است که در زمینه ورزش ساخته شد و می‌تواند به‌شکلی دقیق ابعاد گوناگون ناتوانی پا و میچ پای ورزشکاران را ارزیابی کند. از آنجا که این ابزار با سؤال‌های کوتاهی چارچوب‌گذاری شده، قادر است پاسخ افراد را تسهیل کرده و ارزیابی بهتری از ناتوانی پا و میچ پای ورزشکاران داشته باشد؛ بنابراین، پژوهش حاضر با هدف بررسی روایی و پایایی نسخه فارسی FADI ورزشی

انجام گرفت.

## ۲ روش بررسی

روش پژوهش حاضر توصیفی-پیمایشی و از نوع تحلیل عاملی بود که به منظور رواسازی و بررسی پایایی نسخه فارسی مقیاس ناتوانی پا و مچ پا در ورزشکاران انجام شد. همچنین، این مطالعه کمی و به لحاظ هدف کاربردی بود. جامعه آماری را ورزشکاران شهر تهران با سطوح مختلف مهارتی و در دامنه سنی ۱۸ تا ۲۴ سال، تشکیل دادند. براساس هدف پژوهش از میان این افراد، ۲۶۶ ورزشکار (۴۵/۲ درصد دختر، ۵۴/۸ درصد پسر) با میانگین سنی  $21.12 \pm 3.1$  سال به عنوان نمونه آماری انتخاب شدند. این افراد دانشجویان رشته‌های علوم ورزشی دانشکده تربیت بدنی دانشگاه تهران در نیمه دوم سال ۱۳۹۶ بودند و براساس اطلاعیه در این مطالعه شرکت کردند. نمونه‌گیری به شیوه در دسترس انجام شد.

به دلیل نبود اطلاع از حجم دقیق و واقعی جامعه، انتخاب حجم نمونه برحسب نوع هدف پژوهش صورت گرفت. حداقل نمونه لازم در مطالعات تحلیل عاملی بین ۵ الی ۱۰ آزمودنی به ازای هر گویه (سؤال) پرسشنامه پیشنهاد شده است (۱۵). در نتیجه نمونه این پژوهش به ازای هر سؤال ۱۰/۲۳ نفر بوده که براساس نظر متخصصان مدل‌یابی معادلات ساختاری، حجم نمونه مطالعه حاضر مناسب قلمداد شد.

ورزشکاران شرکت‌کننده در این پژوهش در رشته‌های والیبال، بسکتبال، فوتبال، هندبال، دو و میدانی، کاراته، تکواندو، کشتی، شنا، بدمینتون و تنیس روی میز فعالیت داشتند. انتخاب این دامنه وسیع از سطح مهارت و نوع رشته ورزشی، توانایی تعمیم‌پذیری یافته‌های پژوهش را افزایش داد (۱۴). مشارکت افراد به صورت داوطلبانه بود. همچنین به پاسخ‌دهندگان اطمینان داده شد که جوابشان محرمانه بوده و تنها برای اهداف پژوهشی از آنان بهره گرفته خواهد شد.

ابزار استفاده شده در مطالعه به صورت زیر است.

– مقیاس ناتوانی پا و مچ پا: نسخه اصلی مقیاس به زبان انگلیسی و در کشور آمریکا ساخته شد. هیل و هرتلت (۲۰۰۵) این مقیاس را در بزرگسالان توسعه دادند. مقیاس حاوی ۲۶ گویه بوده و از دو خرده‌مقیاس درد (برای مثال، احساس درد در اول صبح) و ناتوانی (برای نمونه، ناتوانی در بالا رفتن و پایین آمدن از پله) تشکیل شده است. نحوه امتیازدهی آن براساس مقیاس پنج‌ارزشی لیکرت است که در دامنه نبود توانایی انجام، صفر تا بدون سختی، چهار قرار دارد. نمرات کل برای هر مؤلفه از مجموع نمرات سؤال‌های مربوط به خرده‌مقیاس به دست می‌آید. کمترین نمره برای هر عامل صفر و بیشترین نمره صد است. همچنین نمره کل برای مقیاس ناتوانی پا و مچ پا، از مجموع نمره تمام خرده‌مقیاس‌ها حاصل می‌شود (۱۶). نقطه برش برای آزمودنی‌های دارای پیچ‌خوردگی مزمن مچ پا  $86.8 \pm 8.2$  است (۱۶).  
– فرم ثبت مشخصات فردی: به منظور جمع‌آوری اطلاعات جمعیت‌شناختی از فرمی استفاده شد که دربرگیرنده چهار سؤال بازپاسخ (سن، رشته ورزشی، پای برتر، پای آسیب‌دیده) و سه سؤال بسته‌پاسخ (جنسیت، مدت سابقه ورزشی، سابقه قهرمانی) بود.

در فرآیند ترجمه، مقیاس ناتوانی پا و مچ پا با استفاده از روش ترجمه-بازترجمه به زبان فارسی برگردان شد (۱۷). بدین منظور، مقیاس مدنظر را پژوهشگران این مطالعه و دو متخصص زبان انگلیسی به زبان فارسی ترجمه کردند. سپس در یک جلسه هماهنگی، ترجمه‌ها مطابقت داده شد تا نسخه اولیه تدوین شود. پس از تهیه نسخه فارسی، مقیاس در اختیار سه متخصص زبان انگلیسی قرار گرفت تا با فرآیند ترجمه معکوس، به زبان انگلیسی برگردانده شود. در مرحله بعد، ترجمه معکوس با نسخه اصلی مطابقت داده شد و از صحت برگردان فارسی اطمینان به دست آمد. روایی محتوایی، پس از تأیید صحت ترجمه، توسط هفت نفر از افراد متخصص در زمینه توان‌بخشی ورزشی و بیومکانیک و طب ورزشی، مقیاس با ارائه اصلاحات جزئی تأیید شد. مطالعه مقدماتی جهت بررسی درک و مفهوم سؤال‌های مقیاس برای پاسخ‌دهندگان در جامعه‌ای کوچک (۱۶ نفر) انجام پذیرفت. ترجمه فارسی مقیاس در بین افراد توزیع و با مشاهده نشدن مشکلات مرتبط با فهم گویه‌ها، نسخه نهایی برای پخش آماده شد. در نهایت با در نظر گرفتن ظاهر مقیاس اصلی، تدوین نسخه نهایی صورت گرفت.

روش‌های آماری جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها شامل شاخص‌های آمار توصیفی و استنباطی بود. از آمار توصیفی برای محاسبه شاخص‌های مرکزی و پراکندگی و ترسیم جداول و در ادامه، از تحلیل عامل تأییدی به منظور برازش مدل‌های اندازه‌گیری مقیاس استفاده شد (۱۸). بررسی طبیعی بودن تک‌متغیره و چندمتغیره داده‌ها با نرم‌افزار لیزرل و از طریق ضریب همبستگی ماردیال<sup>۲</sup> صورت گرفت. علاوه بر این به منظور ارزیابی سؤال‌ها با عوامل مربوط در مدل اندازه‌گیری، مقدار تی و بار عاملی به کار رفت (۱۵).

همسانی درونی مقیاس به کمک ضریب آلفای کرونباخ و پایایی زمانی سؤال‌ها به وسیله ضریب همبستگی درون‌خوشه‌ای با استفاده از روش آزمون-بازآزمون، تعیین شد. محاسبات آماری با نرم‌افزارهای SPSS نسخه ۱۸ و لیزرل ویرایش ۸/۸ انجام پذیرفت. سطح معناداری نیز ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

## ۳ یافته‌ها

ورزشکاران برحسب جنسیت ۴۵/۲ درصد دختر ( $n=120$ ) و ۵۴/۸ درصد پسر ( $n=146$ ) بودند. رشته‌های گروهی ۴۱/۲ درصد ( $n=110$ ) و انفرادی ۵۸/۸ درصد ( $n=156$ ) نمونه افراد مطالعه را تشکیل داد. این ورزشکاران در سطح بین‌المللی (۳/۲ درصد،  $n=9$ )، ملی (۵/۱ درصد،  $n=14$ )، استانی (۴۲/۵ درصد،  $n=113$ )، دانشگاهی (۲۷/۵ درصد،  $n=73$ ) و سایر سطوح رقابتی (۲۱/۷ درصد،  $n=57$ ) به انجام فعالیت‌های ورزشی مشغول بودند. همچنین میانگین سابقه ورزشکاران  $4.15 \pm 2.12$  سال بود.

جدول ۱ میانگین و انحراف معیار هر یک از عامل‌های مقیاس را نشان می‌دهد. نمره کلی پرسشنامه نیز در این جدول ذکر شده است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود عامل ناتوانی، میانگین و انحراف معیاری برابر  $63.01 \pm 6.21$  دارد و این شاخص‌ها در عامل درد نیز

2. Mardia's coefficient

1. Foot and Ankle Disability Index

نمره کل از جمع دو عامل حاصل می‌شود که میانگین و انحراف معیار آن  $14/74 \pm 4/47$  است. نمره کل از جمع دو عامل حاصل می‌شود که میانگین و انحراف معیار آن  $10/68 \pm 10/84$  است.

جدول ۱. نتایج شاخص‌های آمار توصیفی مقیاس ناتوانی پا و مچ پا

مقیاس ناتوانی پا و مچ پا		شاخص‌های آماری		
پا	مچ	کمترین نمره	بیشترین نمره	میانگین
عامل ناتوانی	۴۰/۴۱	۷۸/۳۵	۶۳/۰۱	۶/۲۱
عامل درد	۸/۰۷	۱۶/۵۶	۱۴/۷۴	۴/۴۷
نمره کل FADI	۴۹/۴۷	۹۴/۹۱	۷۷/۸۴	۱۰/۶۸

در ادامه پژوهش مشخص شد که توزیع داده‌ها نرمال نیست ( $p < 0/05$ )؛ بنابراین برای انجام تحلیل عاملی تأییدی از روش بیشینه درست‌نمایی استوار (RML) استفاده شد.

جدول ۲. شاخص‌های برازش تحلیل عاملی تأییدی

شاخص‌های برازش	مدل دو عاملی
کای اسکوئر ( $\chi^2$ )	۸۲۳/۳۵
درجه آزادی (df)	۲۸۴
نسبت کای اسکوئر به درجه آزادی ( $\chi^2/df$ )	۲/۸۹
شاخص برازندگی غیرهنگار بنتلر بونت (NNFI)	۰/۹۲
شاخص برازندگی مقایسه‌ای (CFI)	۰/۹۳
شاخص نیکویی برازش (GFI)	۰/۹۱
شاخص ریشه میانگین مجذور برآورد تقریب (RMSEA)	۰/۰۷۹
شاخص ریشه میانگین مجذور باقیمانده (RMR)	۰/۰۶۱۱

بر اساس جدول ۲، شاخص‌های GFI و CFI و NNFI بیشتر از ۰/۹۰ تأییدی را نشان می‌دهد. همچنین شاخص RMR مشخص می‌کند که شاخص RMSEA کمتر از ۰/۰۸ است که پذیرفتنی بودن شاخص‌های برازندگی و در نتیجه برازش مناسب مدل تحلیل عاملی ارائه شده است.

جدول ۳. مقادیر تی و بار عاملی پرسشنامه FADI

عامل	گویه‌ها	مقدار t	بار عاملی
ناتوانی	۱. ایستادن	۱۶/۷۶	۰/۴۸
	۲. راه رفتن روی سطح صاف	۵/۱۷	۰/۳۱
	۳. راه رفتن روی سطح صاف بدون کفش	۶/۳۳	۰/۳۷
	۴. بالارفتن از بلندی	۱۳/۰۷	۰/۶۱
	۵. پایین آمدن از بلندی	۱۲/۴۲	۰/۵۹
	۶. بالارفتن از پله‌ها	۹/۹۵	۰/۳۸
	۷. پایین آمدن از پله‌ها	۱۲/۹۸	۰/۶۴
	۸. راه رفتن بر سطح ناهموار	۸/۹۹	۰/۵۱
	۹. بالا و پایین رفتن از پله‌های منحنی شکل	۱۱/۳۷	۰/۶۳
	۱۰. نشستن و برخاستن	۹/۸۴	۰/۴۹
	۱۱. خوابیدن	۱۰/۸۲	۰/۶۱
	۱۲. رفتن روی پنجه پا	۹/۷۸	۰/۴۸
	۱۳. ابتدای پیاده‌روی	۶/۶۴	۰/۴۳
	۱۴. راه رفتن به مدت پنج دقیقه یا کمتر	۱۲/۴۶	۰/۵۹
	۱۵. راه رفتن به مدت تقریباً ده دقیقه	۹/۵۹	۰/۳۸

۰/۵۸	۱۱/۶۱	۱۶. راه رفتن به مدت پانزده دقیقه یا بیشتر
۰/۴۲	۱۰/۵۳	۱۷. انجام کارهای خانگی
۰/۴۴	۷/۸۳	۱۸. فعالیت‌های روزمره
۰/۵۷	۹/۶۷	۱۹. فعالیت‌های مراقبت شخصی
۰/۴۶	۷/۵۱	۲۰. کارهای ساده تا متوسط (ایستادن، راه رفتن)
۰/۳۸	۶/۲۲	۲۱. کارهای سنگین (کشیدن/هل دادن، بالا رفتن، حمل کردن)
۰/۳۹	۷/۰۵	۲۲. فعالیت‌های تفریحی
۰/۷۲	۱۳/۴۱	۲۳. سطح کلی درد
۰/۶۷	۱۱/۶۰	۲۴. درد در استراحت
۰/۶۴	۱۲/۰۹	۲۵. درد در فعالیت‌های نرمال
۰/۴۵	۹/۲۴	۲۶. درد در اول صبح

نتایج نشان داد که مقادیر بار عاملی در همه سؤال‌ها بیشتر از ۰/۳۰ و مقدار ارزش تی در تمامی پرسش‌ها بیشتر از دو است که وجود رابطه معنادار را بین سؤالات و عامل‌های مربوط بیان می‌کند. بر این اساس، باتوجه به شاخص‌های برازش مدل و مدل مسیر در حالت معناداری می‌توان اظهار کرد که مقیاس از برازش پذیرفتنی برخوردار است (جدول ۲ و ۳).

جدول ۴. نتایج ضریب آلفای کرونباخ و ضریب همبستگی درون‌گروهی مقیاس

شاخص	ضریب آلفا	مقیاس ناتوانی پا و مچ پا
همبستگی درون‌خوشه‌ای	۰/۸۲	عامل ناتوانی
	۰/۷۰	عامل درد
	۰/۷۹	نمره کل FADI

مطالعه‌ای بوده که از تحلیل عاملی برای روایی سازه مقیاس کمک می‌گیرد، می‌تواند به‌عنوان پژوهشی پیشگام در این زمینه مطرح باشد و مطالعات آینده از این تحقیق به‌عنوان خط پایه بهره ببرند.

مسئله مهم دیگر در روایی سازه مقیاس، قدرت پیش‌بینی و معناداری سؤال‌ها درباره عامل‌های مربوط به خود آنان است. مقادیر بار عاملی و نتایج آزمون ارزش تی در تحلیل عاملی تأییدی نشان داد که ارتباط معناداری بین پرسش‌ها و عامل‌های مربوط وجود دارد و به‌موجب آن سؤال‌ها در ساختار نظری مقیاس و در نتیجه تأیید روایی همگرا است. همچنین، تمامی مقادیر بار عاملی (شکل ۱) از معناداری آماری (بیشتر از ۰/۳۰) برخوردار بوده که پیشگویی معنادار عامل را توسط سؤال‌های مربوط نشان می‌دهد. براساس نتایج پژوهش حاضر، پرسش‌هایی که بار عاملی بیشتر را در مؤلفه ناتوانی دارند به‌طور عمده مربوط به پاسخ‌هایی بوده که ناتوانی پا و مچ پا را بیان می‌کنند؛ این در حالی است که میزان بیشتر بار عاملی روی سؤال‌های مربوط به عامل درد، پاسخ به تغییرات این مؤلفه را در ورزشکاران نمایان می‌سازد.

تجزیه و تحلیل پایایی مشخص کرد که عامل‌های نسخه فارسی مقیاس سطح خوبی از همسانی درونی (ضریب آلفای کرونباخ) را به‌دست آورده و مقادیر آلفا در همه عوامل از نقطه برش پذیرفته‌شده ۰/۷ بیشتر است. ضریب آلفا برای کل مقیاس ۰/۹۵ بود. این نتایج بیان می‌کند که

نتایج پایایی زمانی مشخص کرد که مقدار همبستگی درون‌خوشه‌ای برای عامل درد و ناتوانی به ترتیب ۰/۷۰ و ۰/۸۲ است. همچنین ضریب همبستگی درون‌خوشه‌ای کل مقیاس ۰/۷۹ بوده که نشان می‌دهد مقیاس از پایایی زمانی پذیرفتنی برخوردار است (۱۴).

#### ۴ بحث

ورزش رقابتی چالش برانگیز است و بی‌توجهی به آن می‌تواند عواقب جبران‌ناپذیری به‌همراه داشته باشد. باتوجه به اهمیت این مقیاس در اندازه‌گیری ناتوانی مچ پا و پا در حوزه ورزش و جایگاه ویژه آن در بین ابزارهای موجود، برای استفاده از این مقیاس در ایران باید ویژگی‌های روان‌سنجی آن تحت آزمایش قرار گیرد؛ بنابراین، هدف از پژوهش حاضر بررسی روایی و پایایی مقیاس ناتوانی پا و مچ پا در ورزشکاران ایرانی بود.

به‌منظور ارزیابی اعتبار عاملی نسخه فارسی مقیاس از تحلیل عاملی تأییدی استفاده شد. نتایج نشان داد که مدل اندازه‌گیری ۲۶ سؤالی با دو عامل از شاخص‌های برازش مناسبی برخوردار است. به‌طور خاص شاخص‌های RMSEA با مقدار ۰/۰۷۹ و شاخص‌های NNFI و CFI و GFI به ترتیب با مقادیر ۰/۹۲، ۰/۹۳ و ۰/۹۱ همگی در محدوده پذیرفتنی قرار دارند. باتوجه به اینکه پژوهش حاضر اولین

البته باید در نظر داشت که در این پژوهش صرفاً به بررسی ویژگی‌های روایی و پایایی مقیاس در ورزشکاران شهر تهران پرداخته شده است و تعمیم نتایج آن به دیگر جوامع به تأمل نیاز دارد و باید با احتیاط برخورد شود. اگرچه تحلیل عاملی یکی از بهترین روش‌ها در بررسی روایی سازه به‌شمار می‌رود؛ اما بررسی روایی واگرا و هم‌زمان مقیاس با استفاده از سایر ابزارهای معتبر نیز ضروری به‌نظر می‌رسد؛ از این‌رو، برای تکمیل روایی مقیاس حاضر، مطالعات بعدی را می‌توان با به‌کارگیری این روش‌های تحلیلی انجام داد. همچنین، پیشنهاد می‌شود در مطالعات آتی حساسیت‌پذیری ابزار از طریق دفعات بیشتر اندازه‌گیری مطالعه شود و بررسی اثر سقف و کف نیز در این پژوهش‌ها مفید است.

## ۶ تشکر و قدردانی

بدین وسیله نویسندگان مقاله از تمامی ورزشکاران مشارکت‌کننده در این پژوهش و نیز از جناب آقای دکتر علی مقدم‌زاده برای راهنمایی در مباحث آماری سپاسگزاری می‌کنند. به‌علاوه، از همه متخصصانی که جهت بررسی روایی محتوایی همکاری کردند، تقدیر می‌شود.

## ۷ بیانیه

هیچ‌گونه کمک مالی برای انجام این پروژه دریافت نشده است. همچنین تعارض منافی در این پژوهش وجود ندارد.

نسخه ترجمه‌شده مقیاس با دو عامل و ۲۶ سؤال دارای تجانس درونی زیادی است و این مقیاس در ورزشکاران پایایی مناسبی دارد. نتایج پایایی زمانی یا قابلیت تکرارپذیری خرده‌مقیاس‌های نسخه فارسی با استفاده از ضریب همبستگی درون‌خوشه‌ای حاصل از آزمون مجدد با دو هفته فاصله در کل مقیاس برابر با ۰/۷۹ به‌دست آمد. همچنین این شاخص در دامنه‌ای از ۰/۷۰ در عامل درد تا ۰/۸۲ در عامل ناتوانی متفاوت بوده است که با توجه به مقدار پذیرفتنی ضریب همبستگی درون‌خوشه‌ای (۰/۷۰)، پایایی زمانی یا قابلیت تکرارپذیری نسخه فارسی مقیاس تأیید می‌شود. در مطالعه هیل و هرلت پایایی با روش همبستگی درون‌خوشه‌ای محاسبه شد که برای کل مقیاس ۰/۸۴ بود. این نتایج نشان‌دهنده همسوبودن پژوهش حاضر با نسخه اصلی است (۲۰).

## ۵ نتیجه‌گیری

می‌توان نتیجه گرفت که تلاش‌های صورت‌گرفته در زمینه بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی مقیاس FADI ورزشی در ورزشکاران نتیجه‌بخش بوده و این مقیاس، با توجه به شیوه اجرا و سهولت نمره‌گذاری که جنبه عملی مهم آن به‌شمار می‌رود، ابزار مفید و معتبری است که می‌تواند ناتوانی پا و مچ پای ورزشکاران را ارزیابی کند؛ به‌گونه‌ای که می‌توان از آن به‌عنوان وسیله‌ای مطمئن در پژوهش‌های ورزشی مرتبط با حوزه طب ورزشی، توان‌بخشی، بیومکانیک و فیزیوتراپی استفاده کرد.

## References

1. Donovan L, Hart JM, Hertel J. Effects of 2 ankle destabilization devices on electromyography measures during functional exercises in individuals with chronic ankle instability. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2015;45(3):220–32. doi: [10.2519/jospt.2015.5222](https://doi.org/10.2519/jospt.2015.5222)
2. Zhang S, Wortley M, Chen Q, Freedman J. Efficacy of an ankle brace with a subtalar locking system in inversion control in dynamic movements. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2009;39(12):875–83. doi: [10.2519/jospt.2009.3125](https://doi.org/10.2519/jospt.2009.3125)
3. Barlow G, Donovan L, Hart JM, Hertel J. Effect of lace-up ankle braces on electromyography measures during walking in adults with chronic ankle instability. *Phys Ther Sport.* 2015;16(1):16–21. doi: [10.1016/j.ptsp.2014.02.002](https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2014.02.002)
4. Donovan L, Hart JM, Saliba S, Park J, Feger MA, Herb CC, et al. Effects of ankle destabilization devices and rehabilitation on gait biomechanics in chronic ankle instability patients: A randomized controlled trial. *Phys Ther Sport.* 2016;21:46–56. doi: [10.1016/j.ptsp.2016.02.006](https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2016.02.006)
5. Grindstaff TL, Hanish MJ, Wheeler TJ, Basnett CR, Miriovsky DJ, Danielson EL, et al. Fibular taping does not alter lower extremity spinal reflex excitability in individuals with chronic ankle instability. *J Electromyogr Kinesiol.* 2015;25(2):253–9. doi: [10.1016/j.jelekin.2015.01.009](https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2015.01.009)
6. Pourkazemi F, Hiller CE, Raymond J, Nightingale EJ, Refshauge KM. Predictors of chronic ankle instability after an index lateral ankle sprain: a systematic review. *J Sci Med Sport.* 2014;17(6):568–73. doi: [10.1016/j.jsams.2014.01.005](https://doi.org/10.1016/j.jsams.2014.01.005)
7. SooHoo NF, Shuler M, Fleming LL, American Orthopaedic Foot and Ankle Society. Evaluation of the validity of the AOFAS Clinical Rating Systems by correlation to the SF-36. *Foot Ankle Int.* 2003;24(1):50–5. doi: [10.1177/107110070302400108](https://doi.org/10.1177/107110070302400108)
8. Martin RL, Burdett RG, Irrgang JJ. Development of the Foot and Ankle Disability Index (FADI). *J Orthop Sports Phys Ther.* 1999;29:A32–A33.
9. Eechaute C, Vaes P, Duquet W. The chronic ankle instability scale: clinimetric properties of a multidimensional, patient-assessed instrument. *Phys Ther Sport.* 2008;9(2):57–66. doi: [10.1016/j.ptsp.2008.02.001](https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2008.02.001)

10. Domsic RT, Saltzman CL. Ankle Osteoarthritis Scale. *Foot Ankle Int.* 1998;19(7):466–71. doi: [10.1177/107110079801900708](https://doi.org/10.1177/107110079801900708)
11. Guyton GP. Theoretical limitations of the AOFAS scoring systems: an analysis using Monte Carlo modeling. *Foot Ankle Int.* 2001;22(10):779–87. doi: [10.1177/107110070102201003](https://doi.org/10.1177/107110070102201003)
12. Binkley JM, Stratford PW, Lott SA, Riddle DL. The Lower Extremity Functional Scale (LEFS): scale development, measurement properties, and clinical application. North American Orthopaedic Rehabilitation Research Network. *Phys Ther.* 1999;79(4):371–83. doi: [10.1093/ptj/79.4.371](https://doi.org/10.1093/ptj/79.4.371)
13. Hambleton RK, Sireci SG, Robin F. Adapting credentialing exams for use in multiple languages. *CLEAR Exam Review.* 1999;10(2):24–8.
14. Tenenbaum G, Akihito K, Kentaro H. Measurement in Sport and Exercise Psychology: A New Outlook on Selected Issues of Reliability and Validity. In: Tenenbaum G, Eklund RC. *Handbook of Sport Psychology.* John Wiley & Sons; 2007.
15. Kline RB. *Principles and Practice of Structural Equation Modeling, Fourth Edition.* Guilford Publications; 2015.
16. McKeon PO, Hertel J. Spatiotemporal postural control deficits are present in those with chronic ankle instability. *BMC Musculoskelet Disord.* 2008;9:76. doi: [10.1186/1471-2474-9-76](https://doi.org/10.1186/1471-2474-9-76)
17. Vallerand RJ, Halliwell WR. One method of trans-cultural validation of psychological questionnaires: implications for sports psychology. *Can J Appl Sport Sci.* 1983;8(1):9–18. [French]
18. Tabachnick BG, Fidell LS. *Using Multivariate Statistics.* Pearson Education; 2007.
19. Satorra A, Bentler PM. Scaling corrections for chi-square statistics in covariance structure analysis. *American Statistical Association 1988 Proceedings of Business and Economics Sections.* 1988;308–13.
20. Hale SA, Hertel J. Reliability and Sensitivity of the Foot and Ankle Disability Index in Subjects With Chronic Ankle Instability. *J Athl Train.* 2005;40(1):35–40.