



Original Article

Psychometric Properties of the 10-Item Mental Toughness Questionnaire (MTQ10): The Persian Version

Fatemeh Abdi¹ , Behrouz Golmohammadi*² , Vahid Kashani²

1. Ms Student, Department of Sport Sciences, Faculty of Humantes, University of Semnan, Semnan, Iran.

2. Department of Sport Sciences, Faculty of Humantes, University of Semnan, Semnan, Iran.

Received: 18/09/2023, Revised: 07/11/2023, Accepted: 11/12/2023

Abstract

Purpose: Mental toughness is a psychological characteristic encompassing an individual's capacity to effectively manage pressure, overcome obstacles, and persevere through setbacks. This construct includes components such as psychological flexibility, commitment, refocusing ability, self-confidence, challenge orientation, optimism, and adaptive coping. The purpose of this study was to examine the validity and reliability of the 10-item Mental Toughness Questionnaire (MTQ10) within an Iranian athletic population.

Methods: This methodological study employed a cross-sectional design. The statistical population consisted of all male and female athletes aged 18 and above in Tehran Province. A sample of 151 athletes was selected via cluster random sampling. Participants completed the Persian version of the MTQ10, which was adapted from the longer MTQ48. Face validity and translation accuracy were assessed by a panel of relevant experts. Internal consistency was evaluated using Cronbach's alpha coefficient, and construct validity was examined through confirmatory factor analysis (CFA).

Results: The expert review confirmed the face validity and translation accuracy of the questionnaire. The results of the confirmatory factor analysis demonstrated an excellent model fit: Comparative Fit Index CFI=0.99, Goodness-of-Fit Index GFI= 0.96, and RMSEA= 0.038. Furthermore, the internal consistency for the entire scale and all subscales exceeded 0.80.

Conclusion: The findings indicate that the Persian version of the 10-item Mental Toughness Questionnaire (MTQ10) is a valid and reliable instrument. It is suitable for use in assessing mental toughness among athletes in Iran.

Keywords: Mental Toughness; Confirmatory Factor Analysis; Construct Validity; Internal Reliability.

* Corresponding Author: Behrouz Golmohammadi, E-mail: b_golmohammadi@semnan.ac.ir

How to Cite: Abdi, F., Golmohammadi, B., Kashani, V. Psychometric Properties of the 10-Item Mental Toughness Questionnaire (MTQ10): The Persian Version. *Sports Psychology*, 2025; 17(1): 99-111. In Persian.



Copyright: © 2023 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Extended Abstract

Background and Purpose

Mental toughness can be defined as stress tolerance and the capacity to maximize performance. Key psychological characteristics associated with mental toughness include the ability to deal with adversity, perform under pressure, maintain self-confidence and control, exhibit mental flexibility, demonstrate perseverance, and utilize superior mental skills. Due to its importance for athletic performance, numerous studies have sought to evaluate this construct. Previous research, both within Iran and internationally, has typically focused first on defining the concept and subsequently on developing tools to quantify it. Given cultural differences, the availability of a psychometrically sound instrument for measuring psychological constructs is critical. In this context, the work of Kashani et al. is notable. Their study on the psychometric properties of the Persian version of the Mental Toughness Scale (MTS) in student-athletes concluded that the scale demonstrated acceptable validity and reliability, positioning it as a suitable tool for this population.

The need for the present scale arises from its brevity, which enhances accessibility for end-users. This is particularly advantageous when assessment time is limited, or when mental toughness is evaluated alongside a battery of other psychological tests, thus minimizing respondent fatigue. The 10-item Mental Toughness Questionnaire (MTQ-10) was derived from the longer 48-item version (MTQ-48) by selecting the items with the highest correlations within its four original components (Challenge, Commitment, Confidence, and Control). Initial analysis yielded 12 items (three per component); however, confirmatory factor analysis indicated two items loaded weakly on a general factor. Their removal resulted in a

unidimensional, 10-item scale comprising two items each from the Challenge and Commitment components and three items each from the Control and Confidence components. Cross-sectional analyses across two waves of data collection by Papageorgiou et al. demonstrated the MTQ-10's stability over time. Therefore, this study aimed to determine the validity and reliability of the Persian version of the MTQ-10 and examine its psychometric properties, with the goal of establishing a foundation for its use in measuring mental toughness in Iran.

Materials and Methods

This study was applied, descriptive field research. The statistical population included all male and female athletes over the age of 18 in Tehran Province. The research instrument was the short, 10-item Mental Toughness Questionnaire, which utilizes a five-point Likert scale and was adapted from the item pool of the MTQ-48. To establish validity, the study employed face validity, translation/back-translation procedures, and construct (factorial) validity. Face validity was assessed by three sports psychology experts. Translation accuracy was ensured through a back-translation process conducted by a bilingual expert. Questionnaires were distributed and collected online. Data analysis was conducted in both descriptive and inferential parts. Construct validity was examined using confirmatory factor analysis (CFA) based on covariance structural equation modeling. Internal consistency (reliability) was assessed via Cronbach's alpha coefficient, and temporal reliability (test-retest stability) was also determined. Analyses were performed using SPSS and LISREL software.

Results

The confirmatory factor analysis results for the Persian MTQ-10 indicated a well-fitting measurement model, with all parameters being significant. All standardized factor loadings

between items and the latent factor were above 0.5 and significant. The model fit indices were excellent: the comparative fit index (CFI) was above 0.90, the Goodness-of-Fit Index (GFI) was above 0.96, the χ^2/df ratio was below 2, and the RMSEA was below 0.1. These results support the suitable and acceptable factorial validity of the Persian MTQ-10 measurement model.

Cronbach's alpha coefficient was used to determine internal reliability. The overall internal reliability (Cronbach's alpha) for the entire questionnaire was 0.86, and the reliability for all subscales exceeded the acceptable threshold of 0.70. Therefore, the Persian version of the 10-item mental toughness questionnaire demonstrates good and acceptable internal reliability.

Conclusion

To examine the instrument's stability, the method of internal consistency using Cronbach's alpha was employed. All items showed good correlation (above 0.8) with their relevant factors. For the Persian MTQ-10, internal consistency for the total scale and each factor was above 0.8, indicating the tool's acceptable capability. The results confirm that the items form a coherent set measuring the same underlying concept.

In summary, the results of confirmatory factor analysis, Cronbach's alpha, and correlation assessments indicate that the short Persian version of the mental toughness questionnaire (MTQ-10) possesses good validity and reliability, confirming its factorial validity, internal consistency, and temporal reliability. This instrument provides coaches, athletes, and sports psychologists with a valuable tool to assess mental toughness—a

crucial construct for athletic success. Based on assessments of gender and activity level, professionals can better align expectations with athletes and design tailored training programs that enhance motivation, confidence, and daily performance. By establishing the validity and reliability of this 10-item version, the present study provides a suitable and efficient tool for measuring mental toughness in Iran.

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 students who collaborated in this research.



نوع مقاله: پژوهشی

ویژگی های روانسنجی نسخه فارسی پرسشنامه سرسختی ذهنی (نسخه ۱۰ سؤالی)

فاطمه عبدی^{۱*}، بهروز گل محمدی^{۲*}، وحید کاشانی^۳

۱. کارشناس ارشد رفتار حرکتی، گروه علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران.

۲. دانشیار گروه علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۶/۲۷، تاریخ اصلاح: ۱۴۰۲/۰۸/۱۶، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۸/۲۰

چکیده

هدف: سرسختی ذهنی به عنوان یک ویژگی روانشناختی، نشان دهنده توانایی فرد در مقابله با فشارها، موانع و تحمل ناکامی ها است. این ویژگی شامل عناصری مانند انعطاف پذیری روان شناختی، تعهد، بازیابی تمرکز، اعتماد به نفس، چالش پذیری و خوش بینی و همچنین توانایی مقابله با استرس و نگرانی است. هدف پژوهش حاضر تعیین روایی و پایایی نسخه ۱۰ سؤالی پرسشنامه سرسختی ذهنی بود.

روش ها: ماهیت پژوهش حاضر از نوع زمینه یابی می باشد. جامعه آماری این پژوهش شامل تمامی زنان و مردان ورزشکار بالای ۱۸ سال استان تهران بود که از بین آن ها ۱۵۱ ورزشکار به صورت نمونه گیری تصادفی خوشه ای انتخاب شدند و نسخه فارسی ۱۰ سؤالی پرسشنامه سرسختی ذهنی که برگرفته از نسخه بلند MTQ48 می باشد را تکمیل نمودند. به منظور بررسی روایی صوری از نظر متخصصین و به منظور بررسی پایایی درونی از ضریب آلفای کرونباخ و به منظور بررسی روایی سازه از تحلیل عاملی تأییدی استفاده گردید.

یافته ها: ضمن تأیید روایی صوری و صحت ترجمه توسط متخصصین مربوطه، نتایج روایی سازه عاملی نشان داد که شاخص های CFI و GFI به ترتیب ۰/۹۹ و ۰/۹۶ و شاخص رمزی ۰/۳۸ و همسانی درونی کل پرسشنامه و تمامی خرده مقیاس های آن بیش از ۸۰ صدم بود.

نتیجه گیری: در مجموع نتایج نشان داد پرسشنامه ۱۰ سؤالی سرسختی ذهنی ابزاری روا و پایا است و استفاده از آن می تواند به منظور سنجش سرسختی ذهنی در ایران مورد ارزیابی قرار گیرد. **واژه های کلیدی:** سرسختی ذهنی، روایی سازه، پایایی درونی.

* Corresponding Author: Behrouz Golmohammadi, E-mail: b_golmohammadi@semnan.ac.ir

How to Cite: Abdi, F., Golmohammadi, B., Kashani, V. Psychometric Properties of the 10-Item Mental Toughness Questionnaire (MTQ10): The Persian Version. *Sports Psychology*, 2025; 17(1): 99-111. In Persian.



Copyright: © 2023 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

مقدمه

از دهه ۱۹۸۰، مفهوم سرسختی ذهنی^۱ به شکل قابل ملاحظه‌ای مورد توجه جامعه علمی قرار گرفته است (۱). این مفهوم از کار با ورزشکاران زنده برخاسته است. بر این اساس (۲) می‌توان سرسختی ذهنی را به عنوان تحمل استرس و توانایی به حداکثر رساندن عملکرد تعریف کرد (به عنوان مثال، قابلیت داشتن عملکرد مداوم تا به دست آوردن سطح بالایی از مهارت و استعداد بدون توجه به شرایط) (۳). دارا بودن ویژگی‌های روان‌شناختی کلیدی همچون توانایی مقابله با ناملازمات، توانایی پیشرفت کردن تحت فشار، خودباوری، کنترل، انعطاف‌پذیری ذهنی، پشتکار و مهارت‌های ذهنی برتر از جمله ویژگی‌های ورزشکاران سرسخت محسوب می‌شود (۴). بررسی‌های اخیر توسط گوچاردی^۲ (۵) و لین^۳ و همکاران (۶) نمایی کلی از توسعه نظری سرسختی ذهنی ارائه می‌دهد و در مورد موضوعات روش‌شناختی مهمی که به طور قابل توجهی بر توسعه این مفهوم تأثیر گذاشته است، بحث می‌کند (۷). علیرغم بحث‌های جامعه علمی مداوم در مورد ماهیت و کاربرد سرسختی ذهنی، این مفهوم به یک مفهوم غالب در روان‌شناسی مثبت تبدیل شده است (۵، ۸). در یک زمینه کلی، سرسختی ذهنی به عنوان یک اصطلاح جامع برای نشان دادن منابع روان‌شناختی توانمندساز در طیف وسیعی از زمینه‌های موفقیت که سلامت روانی مثبت را ارتقا می‌دهند، عمل می‌کند (۶، ۹، ۱۰). چنین فراگیری می‌تواند باعث ایجاد اصطلاحاتی شود که زیربنای تجربی صحیحی ندارد، از لحاظ نظری گنگ است و منجر به مبهم شدن مفاهیم می‌شود. با توجه به مسائل موجود در تعریف دقیق سرسختی ذهنی، گوچاردی (۵) یک ترسیم آگاهانه و معاصر را پیشنهاد داده است که

سرسختی ذهنی را به عنوان یک منبع روان‌شناختی حالتی که ماهیت هدفمند، انعطاف‌پذیر و کارآمد برای اجرا و حفظ اهداف دارد، نشان می‌دهد. لذا به منظور ارزیابی این سازه در میان ورزشکاران با توجه به اهمیت بالای آن، پژوهش‌های متعددی صورت گرفته است. پژوهش‌های صورت گرفته در داخل و خارج از کشور، عمدتاً در ابتدا به تعریف مفهوم سرسختی ذهنی پرداخته‌اند و در ادامه به ارائه ابزارهایی جهت کمی سازه این مفهوم روی آورده‌اند. وجود یک ابزار پایا و روا به منظور سنجش سازه‌های روان‌شناختی با توجه به تفاوت‌های فرهنگی از منظر روانسنجی، اهمیت فوق العاده‌ای دارد، لذا در پژوهش‌های صورت گرفته می‌توان به نتایج بررسی مطالعه کاشانی، شیر و معنصری (۱۱) با عنوان ویژگی‌های روانسنجی نسخه فارسی مقیاس سرسختی ذهنی (MTS) در دانشجویان ورزشکار، اشاره نمود که نتایج این پژوهش نشان داد که نسخه فارسی مقیاس سرسختی ذهنی از روایی و پایایی قابل قبولی در بین دانشجویان ورزشکار برخوردار است و می‌تواند به عنوان ابزاری روا و قابل اعتماد برای ارزیابی سرسختی ذهنی دانشجویان ورزشکار مورد استفاده قرار گیرد.

در پژوهش دیگری که توسط کاشانی و همکاران (۱۲) صورت گرفته است، نسخه فارسی پرسشنامه سرسختی ذهنی ورزشی مورد استاندارد سازی قرار گرفته است که این ابزار در سال ۲۰۰۹ توسط شیرد و گلبی و ون ورسچ طراحی و استاندارد شده است. در ایران نیز پژوهشگران مذکور بیان داشته‌اند که این پرسشنامه در نسخه فارسی با یک مدل سه عاملی و با استفاده از ۱۴ سؤال ارزیابی دقیقی از سرسختی ذهنی ورزشکاران به عمل می‌آورد. این مطالعه با استفاده از تحلیل عاملی تأییدی روایی سازه و با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ پایایی درونی این

به منظور صرفه‌جویی در زمان و امکان توزیع گسترده‌تر به‌عنوان هدف بسیاری از پژوهشگران این حوزه مطرح گردیده‌است. لذا نسخه‌های کوتاه‌تری از آن توسط برخی پژوهشگران ارائه گردیده‌است. برای مثال پرسشنامه سرسختی ذهنی ۱۸ سؤالی (MTQ-18) از سؤالی‌هایی استفاده می‌کند که مستقیماً از پرسشنامه سرسختی ذهنی ۴۸ سؤالی (MTQ-48) گرفته شده‌است. ضرورت ارائه این مقیاس این است که مختصر بودن آن باعث می‌شود تا برای کاربران نهایی بسیار قابل دسترس باشد. این ویژگی برای مواردی مفید است که زمان تست محدود است، ارزیابی سرسختی ذهنی با مقدار انبوهی از تست‌ها و مقیاس‌های روان‌شناسانه صورت می‌گیرد و منجر به بروز خستگی ذهنی می‌شود، یا وقتی که گروه شرکت‌کننده دارای محدودیت‌های شناختی باشد (برای مثال شرکت‌کنندگان جوان‌تر دامنه توجه پائین‌تری داشته و بیشتر مستعد حواس‌پرتی هستند). بر این اساس، پرسشنامه سرسختی ذهنی ۱۸ سؤالی (MTQ-18) یک مقیاس جامع و مختصر برای سرسختی ذهنی ارائه می‌دهد که اجرا و ارزش‌گذاری آن آسان است. تأیید روان‌سنجی برای پرسشنامه سرسختی‌ذهنی ۱۸ سؤالی (MTQ-18) غالباً به این واقعیت اشاره دارد که این مقیاس به شدت با پرسشنامه سرسختی ذهنی ۴۸ سؤالی (MTQ-48) که یک ابزار اندازه‌گیری مناسب است، همبستگی دارد ($r = 0.87$) (۱۶، ۱۷) فرای این تحلیل اساسی، اطلاعات روان‌سنجی مجزای کمی در مورد عملکرد روان‌سنجی پرسشنامه سرسختی ذهنی ۱۸ سؤالی (MTQ-18) وجود دارد و این بیانگر یک خلاء قابل ملاحظه در پیشینه پژوهش در این حوزه است. با بسط دادن به این موضوع، تحلیل‌ها ویژگی‌های روان‌سنجی نسخه ۱۰ سؤالی جدید پرسشنامه‌ی

ابزار را مناسب گزارش نموده‌اند. پایایی زمانی این آزمون در مطالعه صورت گرفته با استفاده از ضریب همبستگی درون طبقه‌ای مورد بررسی قرار گرفته است و مطلوب بوده است (۱۳). پژوهش دیگری در حوزه استانداردسازی ابزار سنجش سرسختی ذهنی توسط طامه و همکاران (۱۴) با هدف بررسی ساختار عاملی و پایایی نسخه فارسی مقیاس سرسختی ذهنی مک گیون، کلیر و پوتوین صورت گرفت. روش پژوهش آن‌ها، از نوع همبستگی بود و جامعه مورد نظر این پژوهشگران، کلیه دانش‌آموزان دبیرستانی منطقه پنج شهر تهران بود که از میان آن‌ها ۳۷۰ نفر به‌صورت خوشه‌ای تصادفی انتخاب شدند. تحلیل عامل اکتشافی منجر به کشف پنج مؤلفه گردید که تحلیل عامل تأییدی مرتبه اول بعد از انجام اصلاحاتی آن‌ها را تأیید کرد و تحلیل عاملی تأییدی مرتبه دوم نشان داد که این پنج مؤلفه در ذیل یک مفهوم (سرسختی ذهنی) قرار می‌گیرند. لذا در نهایت پژوهشگران چنین اعلام داشتند که نسخه فارسی مقیاس سرسختی ذهنی از روایی و پایایی مطلوبی در بین دانش‌آموزان ایرانی برخوردار است و از آن می‌توان به منظور اهداف آموزشی، تشخیصی، پژوهشی و درمانی استفاده نمود. یکی دیگر از معروفترین ابزارهایی که در این حوزه معرفی شده‌است، پرسشنامه سرسختی‌ذهنی چهل و هشت سؤالی است. علاوه‌بر استاندارد سازی نسخه انگلیسی این پرسشنامه در مطالعات متعدد، نسخه فارسی این پرسشنامه نیز توسط افسانه پورک و واعظ موسوی، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته‌است (۱۵). نسخه فارسی پرسشنامه سرسختی ذهنی چهل و هشت سؤالی با توجه به گزارش پژوهشگران مذکور، از ویژگی‌های روان‌سنجی مطلوبی برخوردار بوده است، اما این پرسشنامه دارای تعداد سؤالات زیادی است و ارائه نسخه کوتاه‌تری از آن

مناسب وجود دارد، گران قیمت و گاهی بی‌بهره و غیر ضروری است (۲۰). مطالعه حاضر با هدف تعیین روایی و پایایی نسخه فارسی پرسشنامه سرسختی ذهنی ۱۰ سؤالی و بررسی خصوصیات روان‌سنجی آن انجام می‌شود تا در صورت مساعد بودن نتیجه، زمینه استفاده از این ابزار سنجش سرسختی ذهنی در ایران فراهم شود.

روش پژوهش

پژوهش حاضر براساس هدف یک پژوهش زمینه‌یابی و از نظر نحوه گردآوری داده‌ها از نوع پژوهش توصیفی می‌باشد.

نمونه‌های پژوهش

جامعه آماری پژوهش حاضر شامل تمامی زنان و مردان ورزشکار بالای ۱۸ سال استان تهران در سال ۱۴۰۱ بود.

ابزار گردآوری داده‌ها

عنوان ابزار/پرسشنامه: در بخش میدانی پژوهش از نسخه کوتاه پرسشنامه سرسختی ذهنی استفاده شده‌است. پرسشنامه شامل ۱۰ گویه با مقیاس لیکرت پنج درجه‌ای بود. موارد این پرسشنامه از مجموعه‌ای از سؤال‌های پرسشنامه سرسختی ذهنی ۴۸ سؤالی گرفته شده بود. سؤال‌ها در قالب عباراتی مشخص ظاهر شدند (مثلاً، «من به‌طور کلی احساس می‌کنم کنترل دارم») و پاسخ‌دهندگان میزان موافقت خود را از طریق یک مقیاس پنج درجه‌ای از نوع لیکرت نشان دادند که براساس ۱=کاملاً مخالفم تا ۵=کاملاً موافق هستم، است. جمع‌بستن ارزش پاسخ سؤال‌های جداگانه یک امتیاز کلی به پژوهشگر ارائه نمود، نمرات بالاتر نشان دهنده سطوح بیشتر سرسختی ذهنی بوده است.

سرسختی ذهنی ۱۰ سؤالی (MTQ-10) را نیز ارائه نمودند. ایجاد این معیار به منظور ارائه یک ارزیابی مختصر و جامع از سرسختی ذهنی به جای استفاده از یک دسته پرسشنامه بزرگ اضافی، ضروری بود. پاپاجورجیو^۴ و همکاران (۱۸) از این موضوع در مطالعه اخیر که ارتباط طولی بین خودشیفتگی، سرسختی ذهنی و پیشرفت تحصیلی را بررسی می‌کرد، استفاده شد. پرسشنامه سرسختی ذهنی ۱۰ سؤالی (MTQ-10) از تجزیه و تحلیل پرسشنامه سرسختی ذهنی ۴۸ سؤالی (MTQ-48) از طریق انتخاب سؤال‌هایی که در هر یک از چهار مؤلفه (چالش، تعهد، اطمینان و کنترل) بیشترین همبستگی را دارند به‌دست آمده است؛ این تحلیل در نهایت به انتخاب ۱۲ مورد (برای هر مؤلفه سه مورد) ختم شده است. تحلیل عاملی تأییدی اولیه نشان داد که دو سؤال به شکل ضعیفی بر روی یک عامل کلی بارگذاری شده بودند. حذف این دو مورد منجر به مقیاسی ۱۰ سؤالی و تک بعدی شد که شامل دو ماده از هر کدام از مؤلفه‌های چالش و تعهد و سه مورد از هر یک از مؤلفه‌های کنترل و اطمینان گردید. تحلیل‌های متقاطع در دو موج جمع‌آوری داده‌ها توسط پاپاجورجیو و همکاران (۱۸) نشان داد که پرسشنامه سرسختی ذهنی ۱۰ سؤالی (MTQ-10) در طول زمان پایدار است. به اعتقاد گیلماين، بومباردیر و دورکاس^۵ (۱۹) برای اینکه بتوان از یک ابزار پژوهشی که روایی و پایایی آن قبلاً در جامعه اصلی و مرجع استفاده شده و ویژگی‌های روانسنجی آن مورد تأیید قرار گرفته است، در کشور و بین افراد جدیدی که زبان متفاوتی دارند، استفاده شود، می‌بایست اصطلاحات و مفاهیم ابزار، تغییر یابد و با زبان، ادبیات و فرهنگ کشور هدف، سازگار شود. همچنین تولید ابزار جدید، زمانی که ابزاری با ویژگی‌های

روش اجرا

تأییدی مبتنی بر مدل سازی معادلات ساختاری کوواریانس محور به بررسی و تأیید خرده مقیاس‌های پرسشنامه و به عبارت دیگر تأیید روایی عاملی (سازه) پرداخته شده است. همسانی (ثبات) درونی پرسشنامه از طریق ضریب آلفای کرونباخ مورد بررسی قرار گرفته است و پایایی زمانی (ثبات پاسخ) تعیین شد. شایان ذکر است محاسبات مذکور با استفاده از دو نرم افزار SPSS و LISRE انجام شد.

ملاحظات اخلاقی

تمامی اصول اخلاقی در این مقاله در نظر گرفته شده است. شرکت‌کنندگان در جریان هدف پژوهش و مراحل اجرای آن قرار گرفتند. آن‌ها همچنین از محرمانه بودن اطلاعات خود اطمینان داشتند.

یافته‌ها

جدول فراوانی نمونه‌های منتخب در جدول شماره یک ارائه شده است. همان‌طور که در جدول ۱، گزارش شده است در پژوهش حاضر از لحاظ تعداد شرکت‌کنندگان، زنان سهم بیشتری را به خود اختصاص داده‌اند و در عین حال به لحاظ میانگین نمرات کسب شده نیز زنان دارای نمرات سرسختی ذهنی بالاتری بوده‌اند. به منظور بررسی طبیعی بودن توزیع داده‌ها از آزمون شاپیروویلک و کلموگروف اسمیرنوف استفاده شد و توزیع داده‌ها ($p < 0.05$) طبیعی نشان داده شد. با توجه به استفاده از روش تحلیل عامل تأییدی برای تعیین روایی عاملی پرسشنامه، در این بخش به بحث مختصری در مورد تحلیل عامل تأییدی و مشخصه‌های برازندگی آن پرداخته شده است. تحلیل عامل تأییدی یک مدل آزمون تئوری است که در آن پژوهشگر با یک فرضیه قبلی شروع به تحلیل می‌کند. این مدل، که براساس یک شالوده تجربی و نظری قوی است، مشخص می‌کند که کدام متغیرها با کدام عوامل و کدام عوامل با کدام عوامل همبسته هستند. برای ارزیابی روایی سازه عاملی نیز یک روش قابل اعتماد به پژوهشگر ارائه

در پژوهش حاضر از روایی صوری، ترجمه-بازترجمه و روایی سازه عاملی استفاده شد، اما در ابتدا برای شروع مراحل انجام کار، اجازه استفاده از نسخه کوتاه پرسشنامه ۴۸ سؤالی سرسختی ذهنی، با ارسال ایمیل به محقق اصلی کسب گردید. در مرحله بعد، جهت تعیین روایی صوری، مقیاس سرسختی ذهنی در اختیار سه متخصص روان شناسی ورزشی قرار گرفت و پس از آن صحت نسخه نهایی ترجمه شده توسط یک متخصص (مسلط به هردو زبان) از زبان هدف به زبان اصلی بازگردانده شد. نسخه ترجمه شده از زبان هدف به زبان اصلی بازنگری شد. فرم رضایت نامه شرکت کنندگان به صورت آنلاین در اختیارشان قرار گرفت و این اطمینان به آن‌ها داده شد که پاسخ آن‌ها محرمانه است و فقط برای هدف مورد مطالعه استفاده می‌شود (مطلوبیت اجتماعی). سپس پرسشنامه‌ها به صورت آنلاین میان شرکت‌کنندگان توزیع، تکمیل و جمع‌آوری شد. پرسشنامه‌ها بعد از تکمیل و جمع‌آوری، دسته‌بندی شد و با روش‌های آماری مناسب مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

تحلیل آماری

تحلیل داده‌های پژوهش حاضر در دو قسمت توصیفی و استنباطی ارائه شده است که در بخش یافته‌های توصیفی به خلاصه کردن اطلاعات در قالب جدول توزیع فراوانی، نمایش نمودارها و ارائه شاخص‌های آماری مرکزی (میانگین) و شاخص‌های پراکندگی (انحراف معیار، دامنه تغییرات) متناسب با مقیاس متغیرها پرداخته شده است و در بخش یافته‌های استنباطی ابتدا با استفاده از ضریب چولگی و کشیدگی نرمال بودن توزیع داده‌ها مورد بررسی قرار گرفت، سپس با استفاده از روش تحلیل عاملی

مقدارهای استاندارد بالاتر از ۰/۵ بود. همان‌طور که در جدول ۲ نشان می‌دهد، شاخص برازندگی مدل تحلیل عاملی تأییدی تطبیقی بالاتر از ۰/۹۰ و شاخص RMSEA کمتر از ۰/۱ و همچنین شاخص χ^2/df کمتر از ۲ و شاخص GFI بالاتر از ۰/۹۶ بوده و مدل اندازه‌گیری نسخه فارسی مقیاس سرسختی ذهنی نوجوانان، از برازش نسبتاً خوبی و روایی سازه‌ی عاملی قابل قبولی برخوردار است.

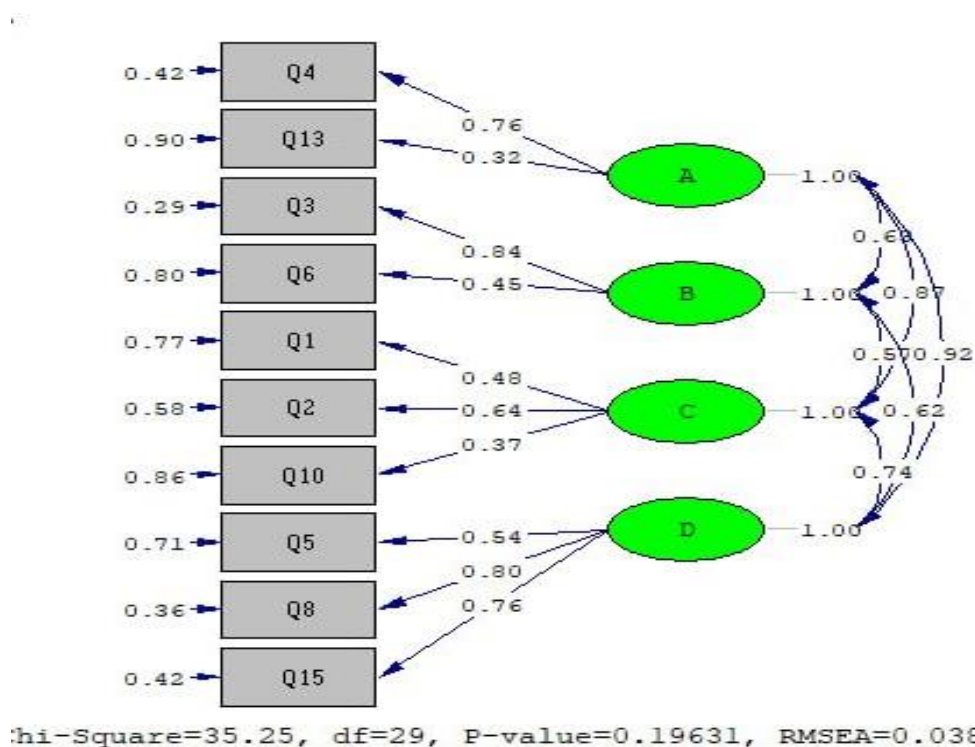
برای آزمون معناداری ضریب مسیر یا بار عاملی در مدل‌یابی معادلات ساختاری بین متغیرهای مکنون (عامل) و متغیرهای مشاهده شده (سؤالات) مربوطه در مدل، از شاخص آماری t استفاده می‌شود. مقادیری که مقدار t ی بزرگ‌تر از ۱/۹۶ می‌باشند از نظر آماری معنادار هستند ($P > ۰/۰۵$). برای مشاهده معنادار بودن رابطه بین متغیرهای مشاهده شده مانند سؤالات و متغیرهای عامل مکنون نمی‌شود از نظر بزرگی یا کوچکی ضرایب تصمیم گرفت زیرا باید از شاخص t برای تعیین معناداری این ضرایب مسیر استفاده شود. همان‌طور که (در جدول ۳) مورد مشاهده است شاخص مقدار t ی در همه سؤالات در مورد رابطه بین سؤالات با خرده پرسشنامه‌ها بالاتر از ۱/۹۶ هستند که مقدار بالاتر این عدد هم از نظر آماری معنادار تعریف می‌شود. در صورتی که تمام سؤالات قادر به پیشگویی عامل‌های خود می‌باشند. همان‌طور که در جدول ۴ نشان داده شد است برای تعیین پایایی درونی نسخه فارسی پرسشنامه ۱۰ سؤالی سرسختی ذهنی و خرده مقیاس‌های آن از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شده است. پایایی درونی (ضریب آلفای کرونباخ) کل پرسش‌نامه ۰/۸۶ به‌دست آمد و پایایی درونی خرده مقیاس‌های مختلف ارائه گردیده است که براساس منابع پایایی کل پرسشنامه‌ها بالاتر و یا در محدوده مقدار قابل قبول ($\alpha > ۰/۷$) است. بنابراین نسخه فارسی پرسشنامه ۱۰ سؤالی سرسختی ذهنی از پایایی درونی مطلوب و قابل قبولی برخوردار است.

جدول ۱. ویژگی‌های جمعیت شناختی شرکت‌کننده‌ها در پژوهش

جنسیت	تعداد	میانگین و انحراف استاندارد
مردان	۷۰	۳/۱۹±۰/۴۶
زنان	۸۱	۳/۳۸±۰/۴۸

می‌شود، تا از این طریق بتواند به گونه بارزی فرضیه‌هایی را درباره ساختار عاملی داده‌ها که ناشی از یک مدل از پیش تعیین شده با تعداد و ترکیب مشخصی از عوامل است، بررسی کند. روش تأیید بعد از مشخص کردن عوامل پیش تجربی، از طریق تعیین برازندگی مدل عاملی از پیش تعیین شده، تطابق بهینه ساختارهای عاملی مشاهده‌شده و نظری را برای مجموعه داده‌ها آزمون می‌کند. در این پژوهش برای ارزیابی مدل تحلیل عامل تأییدی از مشخصه‌های χ^2/df ، RMSEA، GFI و AGFI استفاده شد. شاخص χ^2 دو به درجته آزادی فاقد یک معیار ثابت برای یک مدل قابل قبول است، اما مقدار کوچک χ^2/df دلالت بر برازش بهتر مدل دارد. از جذر برآورد واریانس خطای تقریب (RMSEA) به‌عنوان اندازه تفاوت برای هر درجه آزادی استفاده شده است. شاخص رمزی (RMSEA) برای مدل‌های خوب برابر با ۰/۰۵ یا کمتر است. مقادیر بالاتر از آن تا حد ۰/۰۸ نشان دهنده خطای معقولی برای تقریب در جامعه است. مدل‌هایی که RMSEA آن‌ها ۰/۱۰ یا بیشتر باشد برازش ضعیفی دارند.

در برنامه لیزرل شاخص‌های برازندگی (GFI) و شاخص تعدیل شده برازندگی (AGFI) را معرفی کرده‌اند که نشان می‌دهند که مدل تا چه حد نسبت به عدم وجود آن، برازندگی بهتری دارد. براساس قرارداد، مقدار GFI و AGFI باید برابر یا بزرگتر از ۰/۹۰ باشد تا پذیرفته شود. نتایج تحلیل عاملی تأییدی نسخه فارسی ۱۰ سؤالی پرسشنامه سرسختی ذهنی که در شکل ۱ مشاهده می‌شود، نشان‌دهنده این است، مدل اندازه‌گیری از برازش مناسبی برخوردار بوده و تمامی پارامترها و اعداد جدول معنادار بود. تمامی ضریب‌های اثر بین متغیرهای سؤالات و عامل‌های مکنون از ۰/۹۵ معنادار بوده و



شکل ۱. مدل تخمین استاندارد نسخه ۱۰ سؤالی پرسشنامه سرسختی ذهنی

جدول ۲. شاخص‌های برازش مدل تحلیل عاملی تأییدی نسخه فارسی پرسشنامه ۱۰ سؤالی سرسختی ذهنی

شاخص‌های برازش	مقادیر مشاهده شده
مجذور کای دو χ^2	۳۵/۲۵
درجه آزادی df	۲۹
سطح معناداری P	۰/۱۹
نسبت مجذور کای دو به درجه آزادی χ^2/df	۱/۲۱
شاخص نیکویی برازش GFI	۰/۹۶
شاخص برازش تاکر- لویس $TLI/NNFI$	۰/۹۸
شاخص برازش مقایسه‌ای بنتلر CFI	۰/۹۹
شاخص ریشه میانگین مجذور برآورد تقریب $RMSEA$	۰/۰۳۸

جدول ۳. ارزش t و معناداری رابطه بین سؤالات و عوامل نسخه فارسی پرسشنامه ۱۰ سؤالی سرسختی ذهنی

عامل (مؤلفه‌ها)	شماره سؤالات	تخمین پارامتر	مقدار t
چالش	۴	۰/۷۸	۶/۵۳
	۱۳	۰/۳۰	۳/۶۲
تعهد	۳	۰/۸۵	۶/۷۵
	۶	۰/۵۴	۴/۷۰
کنترل	۱	۰/۵۳	۵/۱۳
	۲	۰/۷۱	۶/۶۸
	۱۰	۰/۳۳	۳/۹۳
اعتماد	۵	۰/۴۷	۶/۵۴
	۸	۰/۹۰	۱۰/۶۶
	۱۵	۰/۷۴	۱۰/۰۶

جدول ۴. نتیجه ضریب آلفای کرونباخ برای تعیین ثبات درونی خرده‌مقیاس‌های مقیاس ۱۰ سؤالی سرسختی ذهنی

خرده مقیاس سرسختی ذهنی	تعداد سؤالات	مقادیر آلفای کرونباخ
چالش	۴	۰/۸۶۵
	۱۳	
تعهد	۳	۰/۸۶۸
	۶	
کنترل	۱	۰/۸۶۶
	۲	
	۱۰	
اعتماد	۵	۰/۸۶۲
	۸	
	۱۵	

جدول ۵: ارزش t و معناداری رابطه بین سؤالات و عوامل نسخه فارسی پرسشنامه ۱۰ سؤالی سرسختی ذهنی

عامل (مؤلفه‌ها)	شماره سؤالات	تخمین پارامتر	t
چالش	۴	۰/۷۸	۶/۵۳
	۱۳	۰/۳۰	۳/۶۲
تعهد	۳	۰/۸۵	۶/۷۵
	۶	۰/۵۴	۴/۷۰
کنترل	۱	۰/۵۳	۵/۱۳
	۲	۰/۷۱	۶/۶۸
	۱۰	۰/۳۳	۳/۹۳
اعتماد	۵	۰/۴۷	۶/۵۴
	۸	۰/۹۰	۱۰/۶۶
	۱۵	۰/۷۴	۱۰/۰۶

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف تعیین روایی و پایایی پرسشنامه ۱۰ سؤالی سرسختی ذهنی انجام شد. سرسختی ذهنی یک ویژگی مهم در ورزشکاران نخبه است که روان‌شناسان ورزشی به آن توجه زیادی دارند. این ویژگی شامل پایداری، چالش، کنترل زندگی و هیجانات، و اعتماد به نفس است. برای ارزیابی سرسختی ذهنی،

روش‌های مختلفی توسعه داده شده است، اما برخی از آزمون‌ها در کاربرد و روایی پیشگو و سازه مورد تردید قرار گرفته‌اند. در این پژوهش، نسخه انگلیسی ۱۰ سؤالی ابزار سرسختی ذهنی ترجمه و بازترجمه شد. نمونه‌های این پژوهش شامل ۱۵۱ ورزشکار زن و مرد بالای ۱۸ سال استان تهران بودند. روایی سازه عاملی این ابزار با استفاده از تحلیل عاملی تأییدی بررسی و همسانی درونی آن با

سازه مهم در موفقیت ورزشکاران در نظر گرفته شده و با توجه به جنسیت و میزان فعالیت، انتظارات خود را از ورزشکاران هماهنگ کنند و برنامه تمرینی مناسبی برای آن‌ها تدوین کنند. با در نظر گرفتن سطح انگیزش هر فرد و برنامه‌های مناسب، انتظارات و اطمینان فرد را برای اجرای فعالیت‌های روزانه افزایش می‌دهند (۱۱). در پژوهش‌های بسیاری، طراحی و ارزیابی روایی و پایایی ابزار جمع‌آوری اطلاعات زمان‌بر و هزینه‌بر است. وجود یک ابزار با روایی و پایایی تأیید شده می‌تواند روند تحقیقات را تسریع کرده و هزینه‌های تحقیقات را کاهش دهد. داشتن یک ابزار کوتاه قابل اعتماد و قابل تأیید در جامعه فارسی‌زبان برای سنجش سرسختی ذهنی کمک بزرگی به شناسایی عوامل تأثیرگذار بر سختی ذهنی و ارتقای آن در ورزشکاران، مدیران، مربیان و سایر افراد می‌کند. این مطالعه با تعیین روایی و پایایی نسخه کوتاه شامل ۱۰ سؤال از پرسشنامه سرسختی ذهنی، یک ابزار مناسب برای سنجش سرسختی ذهنی در ایران ارائه داده است. اکنون که این پرسشنامه به فارسی ترجمه شده و روایی و پایایی آن تأیید شده است، پیشنهاد می‌شود در تحقیقات ورزشی و عمومی آتی از این ابزار استفاده شود.

تشکر و قدردانی

از تمامی شرکت کنندگانی که در این پژوهش ما را یاری کردند، صمیمانه تشکر می‌کنیم.

پانویس‌ها

1. Mental Toughness
2. Gucciardi
3. Lin
4. Papageorgiou
5. Guillemain, Bombardier & Dorcas

استفاده از ضریب آلفای کرونباخ ارزیابی شد. نتایج تحلیل عاملی تأییدی نشان داد که مدل استخراج شده از برازش مطلوبی برخوردار بود. همچنین، شاخص‌های سی.اف.آی و جی.اف.آی به ترتیب ۰/۹۵ و ۰/۸۶ بوده و شاخص RMSEA نیز در محدوده مطلوب قرار داشت. به منظور بررسی و اثبات فرضیه پایداری در ابزارهای خودگزارشی (مداد کاغذی)، از روش همسانی درونی به همراه آلفای کرونباخ استفاده شد. براساس همبستگی هر سؤال با نمره کل آزمون و ضریب آلفا، نشان داده شده است که تمامی آیتم‌ها دارای همبستگی مناسبی (بیشتر از ۰/۸) با عامل مربوطه هستند. همچنین، در مورد نسخه فارسی مقیاس سرسختی ذهنی نوجوانان ورزشکار در نمونه ایرانی، میزان همسانی درونی با روش آلفای کرونباخ برای کل مقیاس و هر یک از عوامل، بالای ۰/۸ است، که نشان از قابلیت قابل قبول ابزار است.

پایایی درونی نسخه کوتاه پرسشنامه ۱۰ سؤالی سرسختی ذهنی با استفاده از ضریب آلفا کرونباخ نشان داد که سؤالات نسخه فارسی این ابزار یک مجموعه مرتبط و قابل قبول را ارائه می‌دهند. این سؤالات مستقیماً مفهوم یکسانی را اندازه‌گیری می‌کنند و افراد پاسخ‌دهنده مفهوم کلی یکسانی را از هر یک از سؤالات دریافت می‌کردند. در این پژوهش، نتایج تحلیل عاملی تأییدی، ضریب آلفای کرونباخ و همبستگی نشان دادند که نسخه فارسی کوتاه پرسشنامه ۴۸ سؤالی سرسختی ذهنی دارای روایی و پایایی مطلوب است. همچنین، روایی عاملی، همسانی درونی و پایایی زمانی ابزارهای استفاده شده را تأیید کرد. به‌علاوه، مربیان، ورزشکاران و روان‌شناسان ورزشی با آگاهی از سطح سرسختی ذهنی می‌توانند به‌عنوان یک

References

1. Loehr J. Mental toughness training for sports: Achieving athletic excellence: Plume; 1982.
2. Loehr JE, editor Athletic excellence: Mental toughness training for sports 1985: Forum publishing company.
3. Loehr JE. The New Toughness Training for Sports :Mental Emotional Physical Conditioning from 1 World's Premier Sports Psychologis: Penguin; 1995.
4. Crust L. A review and conceptual re-examination of mental toughness: Implications for future researchers. *Personality and individual differences*. 2008;45:(783-576). <http://dx.doi.org/10.1016/j.paid.2008.07.005>
5. Gucciardi DF. Mental toughness: progress and prospects. *Current Opinion in Psychology*. 2017;16:17-23. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2017.03.010>.
6. Lin Y, Mutz J, Clough PJ, Papageorgiou KA. Mental toughness and individual differences in learning, educational and work performance, psychological well-being, and personality: A systematic review. *Frontiers in psychology*. 2017;8:1345. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01345>
7. Gucciardi DF. Commentary: Mental toughness and individual differences in learning, educational and work performance, psychological well-being, and personality: A systematic review. *Frontiers in psychology*. 2018;8:2329. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.02329>.
8. Rusk RD, Waters LE. Tracing the size, reach, impact, and breadth of positive psychology. *The Journal of Positive Psychology*. 2013;8(3):207-21.
9. Drinkwater K, Dagnall N, Denovan A, Parker A. The moderating effect of mental toughness: perception of risk and belief in the paranormal. *Psychological reports*. 2019;122(1):268-87. <https://doi.org/10.1177/0033294118756600>.
10. Papageorgiou KA, Gianniou F-M, Wilson P, Moneta GB, Bilello D, Clough PJ. The bright side of dark: Exploring the positive effect of narcissism on perceived stress through mental toughness. *Personality and Individual Differences*. 2019; 116-24. <http://doi:10.1016/j.paid.2018.11.004>
11. Kashani Vo, Shiri H, Manaseri H. Psychometric Properties and Normalization of Persian Version of Mental Toughness Scale (MTS). *Research on Educational Sport*. 2014;3(7):83-98. In Persian
12. Sheard M, Golby J, Van Wersch A. Progress toward construct validation of the Sports Mental Toughness Questionnaire (SMTQ). *European Journal of Psychological Assessment*. 2009; 186-93. <https://doi:10.1027/1015-5759.25.3.186> .
13. Kashani, V., et al, Validity and reliability of the Persian version of sport mental toughness questionnaire (SMTQ). *Motor Behavior*. 2015;7(20):49-72. In Persian
14. Tameh BD, Shamir F, sa'adati A, Farrokhi, N. Assessment of the Factor Structure and Reliability of the Mental Toughness Scale among High School Students. *Scientific Research Quarterly Journal of Psychometrics*. 2022;9(34):39-56. In Persian
15. Afsanepurak A., Vaez Mousavi M. Reliability and validity of the persian version of the questionnaire mental toughness-48. *Journal of Sport Management and Motor Behavior*. 2014;10(19):39-54. In Persian
16. Clough P, Earle K, Sewell D. Mental toughness: The concept and its measurement. *Solutions in sport psychology*. 2002;1:32-45.
17. Nicholls AR, Morley D, Perry JL. Mentally tough athletes are more aware of unsupportive coaching behaviours: Perceptions of coach behaviour, motivational climate, and mental toughness in sport. *International Journal of Sports Science & Coaching*. 2016;11(2):172-81. <http://doi:10.1177/1747954116636714>
18. Papageorgiou KA, Malanchini M, Denovan A, Clough PJ, Shakeshaft N, Schofield K, et al. Longitudinal associations between narcissism, mental toughness and school achievement. *Personality and Individual Differences*. 2018;131:105-10 <https://doi.org/10.1016/j.paid.2018.04.024>.
19. Guillemin F, Bombardier C, Beaton D. Cross-cultural adaptation of health-related quality of life measures: literature review and proposed guidelines. *Journal of clinical epidemiology*. 1993;46:1417-32. [https://doi.org/10.1016/0895-4356\(93\)90142-n](https://doi.org/10.1016/0895-4356(93)90142-n)
20. Kashani VO, Salmanzade M, Bahrami L. Determination of validity and reliability of the Persian version of the 9-item Berg balance scale in elderly people. *Koomesh*. 2018;20(1):25-33. In Persian