

## Psychometric Properties of the Persian Version of the Mental Toughness Questionnaire in Adolescent Football Players

Ehsan Heydari<sup>1</sup> , Rokhsareh Badami<sup>2</sup> 

1. PhD Student, Department of Motor Behavior and Sport Psychology, Isf.C., Islamic Azad University, Isfahan, Iran.

2. Associate Professor, Department of Motor Behavior and Sport Psychology, Isf.C., Islamic Azad University, Isfahan, Iran.

### Article Info

**Article type:**  
Research Article

**Article history:**

Received 04 July 2025

Received in revised form

25 September 2025

Accepted 24 November 2025

Available online 22

December 2025

**Keywords:**

*Mental Toughness, Psychometrics, Short Form Questionnaire, MTQ-10.*

### ABSTRACT

**Objective:** Mental toughness is key to athletes' success, yet its measurement in adolescents remains underexplored, particularly outside Western contexts. The Mental Toughness Questionnaire 10 (MTQ-10) offers a brief, efficient alternative to longer versions. This study investigated the psychometric properties of the Persian MTQ-10 in adolescent football players.

**Methods:** A descriptive-correlational design included 285 male adolescent football players (aged 13–18) from Khuzestan, Iran, selected via convenience sampling. Data from the MTQ-10 were analyzed using Exploratory Factor Analysis (EFA) and Confirmatory Factor Analysis (CFA). Convergent, discriminant, and concurrent validity were assessed. Reliability was estimated using Cronbach's alpha and Intraclass Correlation Coefficient (ICC). The questionnaire measures four components: Commitment (2 items), Challenge (2 items), Control (3 items), and Confidence (3 items) on a five-point Likert scale.

**Results:** EFA revealed a four-factor structure explaining 54.01% of variance. CFA indicated satisfactory model fit (CFI = 0.978, TLI = 0.965, RMSEA = 0.07). Convergent and discriminant validity were confirmed. Concurrent validity showed significant total scale correlation ( $r = 0.65$ ,  $p < 0.01$ ) and subscale correlations (Control  $r = 0.58$ , Confidence  $r = 0.60$ , Challenge  $r = 0.61$ , Commitment  $r = 0.50$ , all  $p < 0.01$ ). Internal consistency was good (Cronbach's  $\alpha = 0.812$ ; CR = 0.842). Test-retest reliability had excellent temporal stability (total ICC = 0.76,  $p < 0.001$ ; subscale ICCs: Control 0.67, Confidence 0.58, Challenge 0.61, Commitment 0.50, all  $p < 0.001$ ).

**Conclusion:** The Persian MTQ-10 has valid and reliable psychometric properties for adolescent football players. It can be used to assess mental toughness, helping sports psychologists and coaches design tailored training and psychological interventions for young athletes.

**Cite this article:** Heydari, E; Badami, R., Psychometric Properties of the Persian Version of the Mental Toughness Questionnaire in Adolescent Football. *Functional Research in Sport Psychology*, 2025;2(4):43-60. [10.22091/frs.2025.13290.1071](https://doi.org/10.22091/frs.2025.13290.1071)



© The Author(s).

Publisher: University of Qom.

DOI: [10.22091/frs.2025.13290.1071](https://doi.org/10.22091/frs.2025.13290.1071)

**Extended Abstract****Introduction**

**M**ental toughness (MT) is recognized as a critical psychological construct in sports psychology, representing an athlete's capacity to consistently perform under pressure, recover from setbacks, and maintain high levels of motivation and focus during demanding circumstances. It is particularly relevant in team sports such as football, where athletes are exposed to both physical and mental stressors, including intense competition, tactical demands, and social expectations from teammates, coaches, and parents. Mental toughness contributes not only to performance outcomes but also to psychological resilience, well-being, and long-term engagement in sports.

The widely accepted theoretical framework for mental toughness is the C4 model, introduced by Clough et al., which defines MT across four dimensions: Control, Commitment, Challenge, and Confidence. Control pertains to emotional regulation and maintaining composure under pressure. Commitment reflects an athlete's perseverance and goal orientation, even in the face of adversity. Challenge refers to perceiving stressful situations as opportunities for growth, rather than threats, and Confidence encompasses self-belief and trust in one's abilities as well as in one's capacity to influence outcomes positively. This model provides both a conceptual framework for research and a practical tool for designing interventions to enhance mental toughness.

The Mental Toughness Questionnaire (MTQ48) is the most widely used instrument to assess these four dimensions. However, its 48-item length presents challenges in adolescent and applied settings, including

respondent fatigue, limited attention spans, and impracticality in large-scale or field-based assessments. To address these challenges, shorter versions of the MTQ were developed, notably the MTQ18 and MTQ10. The MTQ10, a 10-item scale, retains items representing all four C4 dimensions, offering a brief, psychometrically robust instrument suitable for adolescent athletes. Its brevity enhances practicality while maintaining construct coverage, making it particularly valuable in youth sport settings.

Despite its advantages, the MTQ10 contains negatively worded items, which can introduce method effects, distort factor structures, and compromise construct validity, especially among younger populations. Therefore, validating the MTQ10 within specific cultural contexts and among adolescent athletes is essential. Teenage football players face complex developmental, cognitive, and social demands, including managing intensive training schedules, competition pressures, familial expectations, and identity formation. Consequently, brief, reliable, and culturally validated measures of mental toughness are necessary to support both research and applied practice in youth sports.

The present study aimed to investigate the psychometric properties of the Persian version of the MTQ10 among male adolescent football players in Iran. Specifically, the study examined the factor structure, internal consistency, convergent and discriminant validity, and test-retest stability of the MTQ10. By establishing a valid and reliable measure, the research provides a practical tool for coaches, sport psychologists, and educators to assess and enhance mental toughness, thereby improving performance and well-being among adolescent athletes.

## Method

### Research Design

A descriptive-correlational design was employed to evaluate the psychometric properties of the Persian MTQ10. The study combined exploratory and confirmatory factor analyses to assess construct validity and included reliability analyses through internal consistency measures and test-retest procedures. This design allowed for a comprehensive assessment of the scale's dimensionality, consistency, and temporal stability.

### Participants

The study included 285 male adolescent football players aged 13–18 years from provincial and national leagues in Iran. Participants were recruited using convenience sampling from football academies and clubs. Inclusion criteria required active participation in organized football for at least two years and absence of injuries or medical conditions that could affect performance. Players with cognitive or developmental disorders that might impair comprehension were excluded. Most participants were aged 13–15 years (58.2%), with the remainder aged 16–18 years. Distribution by playing position was as follows: defense (38.9%), midfield (31.6%), forward (22.1%), and goalkeeper (7.4%). Competitive experience ranged from 1 to more than 10 years, with 51.9% reporting 5–10 years of training. Ethical approval was obtained from the University's Human Research Ethics Committee, and informed consent was secured from participants and their guardians.

### Materials

The Persian version of the MTQ10, a 10-item self-report measure of mental toughness, was used. The questionnaire covers four dimensions: Control (items 6, 8, 9), Confidence (items 1, 5, 10), Commitment (items 2, 4), and Challenge (items 3, 7).

Responses were recorded on a five-point Likert scale ranging from 1 (strongly disagree) to 5 (strongly agree). Higher scores indicate greater mental toughness. Previous studies have supported the MTQ10's predictive validity for well-being, life satisfaction, and athletic performance.

### Procedure

Data collection occurred through a combination of online and paper-based administration. Participants completed the questionnaire under supervision in academy facilities or via secure online platforms. Prior to administration, participants and their guardians received information about the study objectives, confidentiality, and voluntary participation. A subsample of 30 participants completed the questionnaire twice over a two-week interval to assess test-retest reliability.

### Data analysis

Data were analyzed using SPSS 26 and AMOS 24. Construct validity was first assessed through Exploratory Factor Analysis (EFA) using Principal Component Analysis with Varimax rotation. Sampling adequacy was evaluated using the Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) test, and Bartlett's test of sphericity confirmed the suitability of the data for factor analysis. Confirmatory Factor Analysis (CFA) using Structural Equation Modeling (SEM) evaluated model fit with indices including CMIN/DF, Comparative Fit Index (CFI), Tucker-Lewis Index (TLI), Parsimonious Comparative Fit Index (PCFI), and Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA). Convergent validity was assessed via Average Variance Extracted (AVE), and discriminant validity was determined by comparing AVE values with Maximum Shared Variance (MSV) and Average Shared Variance (ASV). Reliability was evaluated through Cronbach's alpha, Composite Reliability (CR), and test-retest stability using the Intraclass Correlation

Coefficient (ICC). Statistical significance was set at  $p < 0.05$ .

### Results

Defense was the most common playing position (38.9%), followed by midfielder (31.6%), forward (22.1%), and goalkeeper (7.4%). More than half of the participants (51.9%) reported 5–10 years of football experience, with the majority competing at the provincial (64.6%) or club level (33.7%). The KMO measure of sampling adequacy was 0.837, and Bartlett's test of sphericity was significant ( $\chi^2 = 746.3$ ,  $p < 0.001$ ), indicating suitability for factor analysis. EFA extracted four factors with eigenvalues greater than 1, explaining 54.01% of the total variance. These factors corresponded to Control, Confidence, Commitment, and Challenge, consistent with the C4 theoretical framework.

CFA results indicated acceptable model fit: CMIN/DF = 2.81, CFI = 0.978, TLI = 0.965, PCFI = 0.609, RMSEA = 0.07, supporting the four-factor structure of the MTQ10. Convergent validity was demonstrated, with all AVE values exceeding 0.50. Discriminant validity was confirmed, as AVE values were greater than corresponding MSV and ASV values for all subscales.

Internal consistency was satisfactory. Cronbach's alpha for the total scale was 0.812, with subscale alphas ranging from 0.700 (Commitment) to 0.730 (Control). Composite reliability values ranged from 0.710 to 0.842. Test-retest reliability over a two-week interval yielded ICCs of 0.76 for the total scale, with subscale ICCs between 0.50 and 0.67, all significant at  $p < 0.001$ , indicating acceptable temporal stability.

### Discussion

The findings demonstrate that the Persian MTQ10 is a valid and reliable measure of mental toughness in adolescent football players. The four-factor structure aligns with

the C4 model proposed by Clough et al. (2002), confirming that Control, Commitment, Challenge, and Confidence can be reliably assessed even in a brief 10-item format. Factor loadings and variance explained indicate that the scale captures essential aspects of mental toughness while remaining concise and practical for applied contexts.

High internal consistency and adequate test-retest reliability further support the MTQ10's utility for repeated measurements, such as monitoring changes in mental toughness during a competitive season or following psychological interventions. The scale's convergent and discriminant validity indicates that the dimensions are both interrelated and distinct, allowing practitioners to identify specific strengths and areas for development within individual athletes.

These results are consistent with prior research on the MTQ10 and extend its applicability to Persian-speaking adolescent athletes. Given the unique pressures faced by youth football players, including academic, social, and athletic demands, a brief yet valid instrument such as the MTQ10 provides an efficient tool for coaches and sport psychologists to assess resilience and guide targeted interventions. For instance, identifying low scores in Control may inform strategies for emotion regulation training, whereas low Challenge scores may highlight the need for cognitive reframing techniques. Nevertheless, certain limitations must be acknowledged. The sample included only male football players, limiting generalizability to female athletes, other age groups, or athletes from different sports. Cultural factors specific to Iran may also influence responses, underscoring the need for cross-cultural validation. Finally, while a two-week test-retest interval provided initial evidence of stability, longer-term studies are

necessary to confirm the scale's consistency across competitive seasons and developmental stages.

Future research should extend the psychometric evaluation to female athletes, multiple sports, and broader age ranges. Examining the MTQ10 in longitudinal designs would clarify its sensitivity to interventions and natural developmental changes in mental toughness. Additionally, exploring potential moderating effects of coaching style, parental support, and team environment may enhance understanding of contextual influences on mental toughness development.

### Conclusion

The Persian version of the MTQ10 is a psychometrically sound instrument for assessing mental toughness in adolescent football players. It demonstrates a clear four-factor structure consistent with the C4 model, strong internal consistency, adequate test-retest reliability, and robust convergent and discriminant validity. This tool provides a practical, brief, and reliable measure for researchers, coaches, and sport psychologists to evaluate and enhance psychological resilience among youth athletes.

By facilitating efficient assessment, the MTQ10 allows for the identification of specific mental strengths and weaknesses, supporting targeted interventions designed to improve emotion regulation, confidence, goal commitment, and coping strategies. The findings contribute to both theoretical understanding and applied practice in sports psychology, offering a culturally adapted instrument for use in Iran and potentially other Persian-speaking contexts.

### Keywords:

Mental Toughness, Short Form, Questionnaire, MTQ-10, Psychometrics, Reliability.

### Article message

Mental toughness is a key factor affecting adolescent athletes' performance, resilience, and well-being. This study validated the Persian MTQ-10 among 285 male adolescent football players in Iran. Exploratory and confirmatory factor analyses confirmed its four-factor structure: Control, Confidence, Commitment, and Challenge. Reliability analyses showed good internal consistency and temporal stability. Findings indicate that the MTQ-10 is a brief, valid, and reliable tool for assessing mental toughness in youth sports, offering coaches and sport psychologists a practical instrument to monitor, develop, and enhance athletes' psychological resilience and competitive performance.

### Ethical Considerations

#### Compliance with ethical guidelines

This study was conducted with applied goals and in compliance with all research guidelines and ethical principles regarding participants. The ethical considerations included informed voluntary consent, the confidentiality of participants' information, and the right of participants to withdraw from the study at any time. The study was approved by the Research Ethics Committee of Islamic Azad University, Isfahan (Khorasgan) Branch, with the Ethical Code: IR.IAU.KHUISF.REC.1403.239. Participants were informed about the purpose of the research and its implementation stages, assured about the confidentiality of their information, free to leave the study whenever they wished, and informed that the research results would be available to them upon request.

### Funding

This study was extracted from the Master of Science (M.Sc.) thesis at the Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Islamic Azad University, Isfahan (Khorasgan) Branch. No financial support was received from public, commercial, or non-governmental funding

sources.

#### **Authors' contribution**

All authors contributed equally to the conceptualization of the article and writing of the original and subsequent drafts.

#### **Conflict of interest**

The authors declared no conflict of interest.

#### **Acknowledgements**

The authors would like to thank all participants of the present study.

#### **Author Contributions**

All authors contributed equally to the conceptualization of the article and the writing of the original and subsequent drafts.

#### **Data Availability Statement**

All data supporting the findings of this study are available within the article.

## بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی نسخه فارسی پرسشنامه سرسختی ذهنی در ورزشکاران نوجوان فوتبال

احسان حیدری<sup>۱</sup>، رخساره بادامی<sup>۲</sup> 

۱. گروه رفتار حرکتی و روانشناسی ورزشی، واحد اصفهان (خوراسگان)، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران.
۲. گروه رفتار حرکتی و روانشناسی ورزشی، واحد اصفهان (خوراسگان)، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران.

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: مقاله پژوهشی	<b>هدف</b> سرسختی ذهنی از عوامل کلیدی موفقیت و تاب‌آوری ورزشکاران است، اما سنجش آن در نوجوانان کمتر بررسی شده و اغلب مطالعات بر بزرگسالان در بافت‌های غربی متمرکز بوده‌اند. پرسشنامه ۱۰ سوالی سرسختی ذهنی (MTQ-10) نسبت به نسخه‌های طولانی‌تر، ابزاری کوتاه‌تر و کارآمدتر است که پاسخ‌دهی را برای نوجوانان تسهیل می‌کند. بنابراین، پژوهش حاضر با هدف بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی نسخه فارسی MTQ-10 در نوجوانان فوتبالیست انجام شد.
تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۴/۱۳	<b>روش‌ها:</b> این پژوهش روان‌سنجی با طرح توصیفی-همبستگی انجام شد. شرکت‌کنندگان ۲۸۵ نوجوان فوتبالیست پسر ۱۳ تا ۱۸ ساله استان خوزستان بودند که به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. داده‌ها با MTQ-10 گردآوری و با تحلیل عاملی اکتشافی و تأییدی، روایی همگرا و واگرا، و پایایی با آلفای کرونباخ و ضریب همبستگی درون‌رده‌ای تحلیل شد. این پرسشنامه چهار مؤلفه اصلی سرسختی ذهنی یعنی تعهد (۲ گویه)، چالش (۲ گویه)، کنترل (۳ گویه) و اعتمادبه‌نفس (۳ گویه) را بر روی مقیاس پنج درجه‌ای لیکرت اندازه‌گیری می‌کند.
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۷/۰۳	<b>یافته‌ها:</b> نتایج تحلیل عاملی اکتشافی نشان داد که پرسشنامه MTQ-10 از یک ساختار چهار عاملی برخوردار است که ۵۴/۰۱٪ از واریانس کل را تبیین می‌کند. نتایج تحلیل عاملی تأییدی حاکی از برازش مطلوب مدل بود (CFI=۰/۹۷۸، RMSEA=۰/۰۷ و TLI=۰/۹۶۵). روایی همگرا و واگرا تأیید شد و روایی همزمان نیز از طریق همبستگی پرسشنامه MTQ-10 با یک ابزار معتبر دیگر مورد تأیید قرار گرفت به طوری که برای کل مقیاس $r=۰/۶۵$ ، $p<0.01$ و برای ابعاد به تفکیک: کنترل ( $r=۰/۵۸$ ، $p<0.01$ )، اعتمادبه‌نفس ( $r=۰/۶۰$ ، $p<0.01$ )، چالش‌پذیری ( $r=۰/۶۱$ ، $p<0.01$ ) و تعهد ( $r=۰/۵۰$ ، $p<0.01$ ) معناداری آن‌ها تأیید شد. پایایی همسانی درونی پرسشنامه با مقدار آلفای کرونباخ ۰/۸۱۲ و پایایی ترکیبی ۰/۸۴۲ تأیید شد. همچنین، پایایی بازآزمایی نشان داد که ضریب همبستگی درون‌رده‌ای برای کل مقیاس برابر ۰/۷۶ است و برای ابعاد به تفکیک کنترل (۰/۶۷)، اعتمادبه‌نفس (۰/۵۸)، چالش‌پذیری (۰/۶۱) و تعهد (۰/۵۰) ثبات زمانی مناسب ابزار را نشان می‌دهد.
کلیدواژه‌ها: فوتبال، بوکس، طبقه بندی سوان، شخصیت	<b>نتیجه‌گیری:</b> این پژوهش نشان داد نسخه فارسی MTQ-10 دارای ویژگی‌های روان‌سنجی معتبر و قابل قبول برای استفاده در نوجوانان فوتبالیست است. این ابزار می‌تواند برای سنجش سرسختی ذهنی ورزشکاران نوجوان به کار رود و به روان‌شناسان ورزشی و مربیان در طراحی برنامه‌های تمرینی و مداخلات روان‌شناختی مؤثر کمک کند.

استناد: حیدری، احسان؛ بادامی، رخساره. بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی نسخه فارسی پرسشنامه سرسختی ذهنی در ورزشکاران نوجوان فوتبال. مطالعات عملکردی در

روانشناسی ورزشی، ۱۴۰۴، ۲ (۴)، ۴۳-۶۰.



DOI: [10.22091/frs.2025.13290.1071](https://doi.org/10.22091/frs.2025.13290.1071)

© نویسندگان.

ناشر: دانشگاه قم.

## مقدمه

سرسختی ذهنی<sup>۱</sup> (MT) یکی از مفاهیم کلیدی در روان‌شناسی ورزشی است که نقش مهمی در عملکرد، انگیزه و تاب‌آوری ورزشکاران ایفا می‌کند (۱، ۲). این مفهوم به توانایی فرد در حفظ و ارتقای عملکرد تحت فشارهای محیطی، استرس و شرایط رقابتی دشوار اشاره دارد (۳). سرسختی ذهنی به عنوان یک ویژگی روان‌شناختی، موجب سازگاری بهتر با موقعیت‌های چالش‌برانگیز، حفظ تمرکز و اعتمادبه‌نفس و نیز مدیریت هیجانات منفی در رقابت‌های ورزشی می‌شود (۴). شواهد پژوهشی نشان می‌دهد ورزشکارانی که از سطح بالایی از سرسختی ذهنی برخوردارند، در مواجهه با موانع و شکست‌ها، انعطاف‌پذیرتر عمل کرده و از آن به عنوان فرصت رشد استفاده می‌کنند (۵). این افراد همچنین انگیزه بیشتری برای موفقیت دارند، سخت‌کوش‌تر هستند و از شکست‌ها به عنوان فرصتی برای رشد و یادگیری استفاده می‌کنند (۵). سرسختی ذهنی به عنوان یک سازه روان‌شناختی مرکب و چندبعدی، نقش حیاتی در حفظ سطوح بالای عملکرد حتی در شرایط فشار و چالش ایفا کرده (۶) و توانایی فرد را برای حفظ تفکر کنترل‌شده و انرژی مثبت تقویت می‌کند (۸). این مفهوم روان‌شناختی، ابتدا در حوزه ورزش مورد توجه قرار گرفت، اما کاربردهای آن به سرعت به حوزه‌های آموزشی، شغلی و سلامت روان گسترش یافته است (۷-۹).

اگرچه شباهت‌هایی بین سرسختی ذهنی و سازه‌هایی مانند تاب‌آوری<sup>۲</sup> و سخت‌رویی<sup>۳</sup> وجود دارد، اما تمایزهای مفهومی مهمی میان آن‌ها هست. بر خلاف تاب‌آوری که عموماً به عنوان یک فرآیند واکنشی در مواجهه با مشکلات تعریف می‌شود، سرسختی ذهنی فراتر از مقابله با مشکلات است؛ این سازه شامل نگرش و تمایل فعالانه برای جست‌وجوی چالش‌ها به عنوان بستری برای توسعه فردی است. همچنین، سرسختی ذهنی در مقایسه با مدل سه‌بعدی سخت‌رویی (که بر کنترل، تعهد و چالش تأکید دارد)، بر مؤلفه چهارم، یعنی اعتمادبه‌نفس، تأکید مضاعف دارد که وجه تمایز مهمی محسوب می‌شود (۷).

مدل‌های نظری مختلفی برای تبیین سرسختی ذهنی ارائه شده است از مدل‌های چندبعدی (۱) گرفته تا مدل‌های تک‌بعدی (۱۰)، اما مدل چهاربعدی C4 که توسط کلاف<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۰۲) معرفی شده به دلیل جامعیت و پذیرش گسترده در ادبیات پژوهشی، به عنوان چارچوب نظری این پژوهش انتخاب شد. این مدل مبنای ساخت پرسشنامه سرسختی ذهنی (MTQ48) و نسخه‌های کوتاه‌تر آن (MTQ-10 و MTQ-18) (۱۱) است که پرکاربردترین ابزارهای اندازه‌گیری سرسختی ذهنی به شمار می‌روند؛ بنابراین، تبیین مبانی نظری این مدل برای سنجش روایی و پایایی ابزار در جامعه هدف این پژوهش ضروری است (۱۱).

مدل C4 سرسختی ذهنی را متشکل از چهار مؤلفه کلیدی و به هم پیوسته می‌داند نخستین بعد، تعهد<sup>۵</sup>، به میزان تلاش و پشتکار فرد برای دستیابی به اهداف ورزشی و حرفه‌ای خود اشاره دارد. ورزشکارانی که در این بعد نمره بالایی کسب می‌کنند، در مواجهه با سختی‌ها و موانع تمرکز خود را حفظ کرده و به جای دلسرد شدن، برای پیشرفت بیشتر تلاش می‌کنند (۱۲). این ویژگی به ویژه در رقابت‌های حرفه‌ای که نیازمند پایداری در عملکرد و تحمل فشارهای تمرینی مداوم است، از اهمیت بالایی برخوردار است.

بعد دوم، چالش‌پذیری<sup>۶</sup>، به توانایی ورزشکار در درک موانع و فشارهای رقابتی به عنوان فرصتی برای یادگیری و پیشرفت اشاره دارد. ورزشکارانی که از سطح بالایی از چالش‌پذیری برخوردارند، تمایل بیشتری به تجربه موقعیت‌های جدید، خروج از منطقه امن خود و پذیرش فشارهای رقابتی دارند (۱۳). به عبارتی، آن‌ها نه تنها از شکست‌ها نمی‌هراسند، بلکه آن‌ها را به عنوان بخشی طبیعی از مسیر پیشرفت می‌پذیرند و از تجربیات خود برای بهبود عملکرد بهره می‌برند.

سومین بعد، کنترل<sup>۷</sup>، به احساس تسلط فرد بر شرایط و توانایی حفظ آرامش و تمرکز در موقعیت‌های استرس‌زا اشاره دارد. کنترل شامل کنترل بر احساسات و کنترل بر زندگی است که هر دو نقش مهمی در موفقیت ورزشی ایفا می‌کنند (۴). ورزشکارانی که در این بعد نمره بالایی دارند، در شرایط رقابتی که فشارهای محیطی افزایش می‌یابد، قادرند واکنش‌های احساسی خود را مدیریت کنند، تصمیمات منطقی بگیرند و اعتمادبه‌نفس خود را حفظ کنند (۱۴).

چهارمین بعد، اعتمادبه‌نفس<sup>۸</sup>، شامل باور فرد به توانایی‌های خود در اجرای مهارت‌های ورزشی و تعاملات بین‌فردی است. اعتمادبه‌نفس فردی، به اعتقاد ورزشکار به مهارت‌ها و دانش ورزشی خود برمی‌گردد، در حالی که اعتمادبه‌نفس بین‌فردی به توانایی تعامل با مربیان، هم‌تیمی‌ها و سایر افراد در محیط ورزشی اشاره دارد (۱، ۴، ۱۱). ورزشکارانی که در این بعد قوی‌تر هستند، کمتر تحت تأثیر انتقادات منفی قرار می‌گیرند، به توانایی‌های خود اطمینان دارند و در رقابت‌های حساس عملکرد بهتری از خود نشان می‌دهند.

بر اساس این مدل، ورزشکارانی که در تمامی این چهار بعد نمرات بالایی کسب می‌کنند، در برابر فشارهای روانی و رقابتی مقاوم‌تر هستند و عملکرد پایدارتری در موقعیت‌های پرچالش از خود نشان می‌دهند (۱۵). این ویژگی‌ها موجب می‌شود که آن‌ها انعطاف‌پذیری بیشتری در مواجهه با تغییرات محیطی، استرس و

<sup>1</sup>Mental Toughness

<sup>2</sup>Resilience

<sup>3</sup>Hardiness

<sup>4</sup>Clough

<sup>5</sup>Commitment

<sup>6</sup>Challenge

<sup>7</sup>Control

<sup>8</sup>Confidence

شکست‌ها داشته باشند و در نتیجه، احتمال موفقیت آن‌ها در سطح حرفه‌ای افزایش می‌یابد. این چهار بعد چارچوب نظری جامعی برای درک عملکرد ورزشکاران فراهم می‌کند و هر یک نقشی حیاتی در مقابله ورزشکاران با فشارهای محیطی و رقابتی ایفا می‌کنند. مطابق با مدل کلاف و همکاران (۲۰۰۲)، افراد سرسخت ذهنی تمایل دارند برون‌گرا و اجتماعی باشند و در عین حال قادرند در شرایط رقابتی و پرتنش، آرامش و انرژی مثبت خود را حفظ کنند. این افراد دارای حس بالایی از خودباوری و ایمان تزلزل‌ناپذیر به کنترل بر سرنوشت خود هستند که به آنها امکان می‌دهد در مواجهه با چالش‌ها، آرام و متمرکز باقی بمانند. همچنین، این گروه نسبت به دیگران سطح اضطراب پایین‌تری را تجربه می‌کنند و به دلیل همین ویژگی‌ها، معمولاً در موقعیت‌های رقابتی عملکرد بهتری از خود نشان می‌دهند (۱). با این حال، برخی پژوهش‌ها نشان داده‌اند که ساختار عاملی مدل C4 در مطالعات مختلف با چالش‌هایی مانند برآزش ضعیف و اختلاف ساختاری مواجه بوده است. به‌ویژه، گویچاردی<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۱۳) در نقد خود بر پرسشنامه‌ی MTQ48، به عدم تطابق بین مدل نظری و داده‌های تجربی اشاره کرده‌اند. همچنین، گویچاردی و همکاران (۲۰۲۱) در تحلیل‌های ساختاری خود، بر لزوم بازنگری در مدل‌های اندازه‌گیری سرسختی ذهنی تأکید کرده‌اند (۱۶). از این‌رو گویچاردی و همکاران (۲۰۲۱) پیشنهاد کرد که سرسختی ذهنی می‌تواند یک سازه تک‌بعدی یا حالت‌محور باشد، هرچند این دیدگاه مورد مناقشه است.

پرسشنامه ۴۸ سؤالی سرسختی ذهنی (MTQ48) به‌عنوان ابزار اصلی این حوزه طراحی شد تا چهار بعد مدل C4 را به‌طور جامع بسنجد (۱)، اما به دلیل حجم بالا و زمان‌بر بودن اجرا، استفاده گسترده از آن در برخی گروه‌ها محدود بود. در نتیجه، پژوهشگران نسخه‌های کوتاه‌تری مانند MTQ18 و سپس پرسشنامه ۱۰ سؤالی سرسختی ذهنی (MTQ10) را توسعه دادند تا ارزیابی دقیق‌تر و عملی‌تر شود (۱۸، ۱۹). توسعه MTQ10 با هدف ارائه ابزاری مختصر، معتبر و قابل‌اعتماد برای سنجش سرسختی ذهنی در جمعیت‌های بزرگ، موقعیت‌های محدود زمانی یا گروه‌های دارای محدودیت شناختی انجام شد. در طراحی MTQ10، تلاش شد هر چهار بعد C4 به‌طور متوازن حفظ شود. تحلیل‌های عاملی تأییدی نشان داد که ساختار عاملی ابزار مناسب و پایایی زمانی آن قابل‌قبول است (۱۸). بررسی‌های بیشتر نشان دادند که MTQ10 نسبت به نسخه‌های قبلی پیش‌بینی‌کننده قوی‌تری برای رضایت از زندگی و بهزیستی است و از برآزش بهتری برخوردار است (۱۹). پاپاگئورگیو<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۱۸) نشان دادند که MTQ-10 از پایایی درونی، روایی سازه‌ای و ثبات زمانی مطلوبی برخوردار است و می‌تواند به‌عنوان ابزاری معتبر در ارزیابی سرسختی ذهنی مورد استفاده قرار گیرد (۲۰). همچنین، داگنال<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۱۹) با مقایسه MTQ-10 و MTQ-18 در میان دانش‌آموزان انگلیسی گزارش کردند که نسخه ۱۰ سؤالی نه‌تنها بار عاملی بالاتری دارد بلکه از برآزش مدل بهتری نیز برخوردار است و توانایی بیشتری در پیش‌بینی شاخص‌های روان‌شناختی نظیر رضایت از زندگی نشان می‌دهد (۱۹). پژوهش‌های داخلی نیز روایی و پایایی این پرسشنامه را در جامعه ورزشی ایران تأیید کرده‌اند، از جمله مطالعه عبیدی و همکاران (۱۴۰۳) که آن را ابزاری معتبر برای سنجش سرسختی ذهنی در ورزشکاران ایرانی معرفی نمود (۲۱).

با وجود این شواهد، بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی MTQ-10 در زمینه‌های فرهنگی و جمعیت‌های ورزشی مختلف، به‌ویژه نوجوانان ورزشکار، همچنان ضروری است. تحقیقات اخیر نشان داده‌اند که سرسختی ذهنی یک ویژگی ایستا و ذاتی نیست، بلکه تحت تأثیر عوامل محیطی و تجارب شخصی شکل می‌گیرد و قابل ارتقا است. در همین راستا، گویچاردی و همکاران (۲۰۱۵) تأکید می‌کنند که سرسختی ذهنی ویژگی‌ای انعطاف‌پذیر و وابسته به شرایط است که از طریق آموزش، تمرینات ذهنی، تجربه و مواجهه با چالش‌های واقعی می‌تواند تقویت شود. این دیدگاه، اهمیت طراحی برنامه‌های آموزشی و روان‌شناختی برای ارتقای تاب‌آوری و سرسختی ذهنی در ورزشکاران، به‌ویژه نوجوانان، را برجسته می‌سازد (۱۰). سرسختی ذهنی به‌عنوان یکی از عوامل کلیدی موفقیت ورزشی شناخته شده و نقش آن در عملکرد حرفه‌ای و آماتور بارها تأیید شده است (۲۲). پژوهش‌ها نشان می‌دهند ورزشکارانی که از سطح بالاتری از این ویژگی برخوردارند، در شرایط رقابتی و تحت فشار عملکرد بهتری دارند و تصمیمات منطقی‌تری اتخاذ می‌کنند (۲۳). این ویژگی به آنان کمک می‌کند تا با حفظ آرامش و کنترل استرس، حتی در شرایط دشوار بهترین عملکرد خود را ارائه دهند. افزون بر این، سرسختی ذهنی با افزایش انگیزه و تعهد ورزشی ارتباط دارد؛ ورزشکارانی که در این بعد قوی‌ترند، در مواجهه با موانع و سختی‌ها دلسرد نمی‌شوند و تمرینات خود را با پشتکار بیشتری ادامه می‌دهند (۱۳). مدیریت هیجان‌ها نیز یکی از نقش‌های کلیدی سرسختی ذهنی است. توانایی کنترل اضطراب، ناامیدی و ترس، به ورزشکاران کمک می‌کند تا در رقابت‌ها آرامش ذهنی خود را حفظ کرده و واکنش‌های هیجانی ناگهانی را کاهش دهند (۱۱). این امر موجب افزایش تمرکز و بهبود تصمیم‌گیری در لحظات حساس رقابت می‌شود. در همین راستا، کاودن<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۱۶) نشان دادند که سرسختی ذهنی نقشی تعیین‌کننده در ارائه عملکرد بهینه تحت فشار دارد (۲۴). همچنین، دیوهورست<sup>۵</sup> و همکاران (۲۰۱۲) گزارش کردند که این ویژگی علاوه بر کاهش اضطراب رقابتی، با افزایش موفقیت ورزشی نیز رابطه مستقیم دارد و موجب پایداری عملکرد در بلندمدت می‌شود (۲۵). . . ت

<sup>1</sup> Gucciardi<sup>2</sup> Papageorgiou<sup>3</sup> Dagnall<sup>4</sup> Cowden<sup>5</sup> Dewhurst

ویژگی‌های رشدی و روان‌شناختی نوجوانان اهمیت این موضوع را دوچندان می‌کند. نوجوانان فوتبالیست به دلیل مرحله حساس بلوغ، علاوه بر تغییرات فیزیولوژیکی، با تحولات هیجانی و شناختی قابل توجهی مواجه‌اند که بر نحوه عملکرد و انگیزه آن‌ها اثر می‌گذارد (۲۶). فشارهای ناشی از رقابت‌های فشرده، انتظارات خانواده و مربیان و نیاز به اثبات توانایی‌ها در برابر همسالان، استرس قابل توجهی ایجاد می‌کند که سرسختی ذهنی می‌تواند نقش تعیین‌کننده‌ای در سازگاری با این شرایط داشته باشد (۱۱). پژوهش‌ها نشان داده‌اند که این ویژگی در نوجوانان علاوه بر بهبود عملکرد ورزشی، با افزایش اعتمادبه‌نفس، کاهش اضطراب رقابتی و ارتقای تاب‌آوری روان‌شناختی همراه است (۱۳). با این حال، میزان رشد سرسختی ذهنی در نوجوانان به عواملی مانند محیط تمرینی، حمایت‌های اجتماعی و آموزش‌های روان‌شناختی بستگی دارد (۲۴).

با وجود اهمیت بالای سرسختی ذهنی، شکاف‌های پژوهشی قابل توجهی در زمینه سنجش این سازه در نوجوانان وجود دارد. سرسختی ذهنی از عوامل کلیدی موفقیت و تاب‌آوری ورزشکاران است، اما سنجش آن در نوجوانان کمتر بررسی شده و اغلب مطالعات بر بزرگسالان و بافت‌های غربی متمرکز بوده‌اند (۲۷). پرسشنامه MTQ-10 نسبت به نسخه‌های طولانی‌تر، ابزاری کوتاه‌تر و کارآمدتر است که پاسخ‌دهی را برای نوجوانان تسهیل می‌کند. بر این اساس، هدف پژوهش حاضر بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی نسخه فارسی MTQ-10 در نوجوانان فوتبالیست بوده است. بنابراین، پژوهش حاضر با هدف ارزیابی ویژگی‌های روان‌سنجی پرسشنامه MTQ-10 در نوجوانان فوتبالیست ایرانی انجام شد تا این شکاف را پر کند. در این مطالعه، روایی سازه پرسشنامه از طریق تحلیل عاملی تأییدی و اکتشافی، روایی همگرا و واگرا با محاسبه شاخص‌های AVE، MSV و ASV، پایایی درونی با ضریب آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی و همچنین پایایی زمانی از طریق بازآزمایی و محاسبه ICC مورد بررسی قرار گرفت. علاوه بر این، تفاوت سرسختی ذهنی در گروه‌های سنی مختلف نیز مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج این پژوهش می‌تواند مبنای استفاده از MTQ-10 به عنوان ابزاری معتبر و قابل اعتماد برای سنجش سرسختی ذهنی در نوجوانان فوتبالیست ایرانی باشد و زمینه‌ساز طراحی برنامه‌های آموزشی و روان‌شناختی برای تقویت عملکرد و تاب‌آوری آنان گردد (۲۷).

## روش پژوهش

پژوهش حاضر یک مطالعه‌ی توصیفی-همبستگی از نوع اعتبارسنجی ابزارهای روان‌سنجی است که با هدف بررسی ویژگی‌های روانی و پایایی پرسشنامه سرسختی ذهنی (MTQ-10) در نوجوانان فوتبالیست انجام شده است. این پژوهش از نظر ماهیت، کمی و از نظر هدف، کاربردی محسوب می‌شود، زیرا نتایج آن می‌تواند در بهبود ابزارهای سنجش روان‌شناختی در ورزشکاران نوجوان مورد استفاده قرار گیرد.

## جامعه و نمونه پژوهش

جامعه‌ی آماری این پژوهش شامل ۲۸۵ نوجوان فوتبالیست پسر در رده‌ی سنی ۱۳ تا ۱۸ سال بود که در مسابقات لیگ‌های کشوری، برتر استان خوزستان، لیگ یک استان خوزستان و آکادمی‌های فوتبال استان خوزستان فعالیت داشتند. شرکت‌کنندگان به روش نمونه‌گیری در دسترس و با هماهنگی مسئولان مربوطه از میان بازیکنان فعال در باشگاه‌ها و آکادمی‌های معتبر استان از شهرهای اهواز (۳۷ نفر)، آبادان (۲۴ نفر)، ماهشهر (۷۷ نفر)، بهبهان (۲۴ نفر)، امیدیه (۳۹ نفر)، آغاچاری (۲۸ نفر)، اندیمشک (۱۷ نفر)، ایذه (۱۴ نفر)، مسجدسلیمان (۸ نفر)، رامهرمز (۶ نفر)، هندیجان (۴ نفر) و رامشیر (۳ نفر) انتخاب شدند. انتخاب این شهرها بر اساس تعداد و ظرفیت بالای آکادمی‌ها و باشگاه‌های فوتبال در آنها و همچنین توجه به پوشش جغرافیایی مناطق مختلف استان (شمال، مرکز، شرق و غرب) صورت گرفت.

با توجه به این روش نمونه‌گیری، روایی و پایایی ابزار صرفاً در این نمونه قابل تعمیم به کل جامعه‌ی آماری مشابه است. تعداد شرکت‌کنندگان بر اساس معیارهای پژوهش با توجه به اینکه ابزار مورد استفاده پرسشنامه‌ی MTQ-10 شامل ۱۰ گویه است، انتخاب حداقل ۲۰ آزمودنی برای هر گویه (نسبت  $N:q = 20:1$ ) کفایت لازم را برای تحلیل عاملی تأییدی فراهم می‌کند. بر این اساس، حداقل حجم نمونه‌ی مورد نیاز ۲۰۰ نفر تعیین گردید. انتخاب این تعداد آزمودنی بر اساس توصیه‌های کومری و فاستر (۱۹۹۸) (۲۸) نیز در سطح «خوب» برای تحلیل عاملی تلقی می‌شود و برای بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی ابزار کفایت دارد.

<sup>1</sup> Komrey & Foster

## ابزار پژوهش

برای سنجش سرسختی ذهنی، از پرسشنامه سرسختی ذهنی ۱۰ سؤالی (MTQ-10) استفاده شد؛ که چهار بعد اصلی سرسختی ذهنی را می‌سنجد: تعهد با دو گویه (۲ و ۴)، چالش‌پذیری با دو گویه (۳ و ۷)، کنترل با سه گویه (۶، ۸ و ۹) و اعتمادبه‌نفس با سه گویه (۱، ۵ و ۱۰). شرکت‌کنندگان به هر گویه بر اساس مقیاس لیکرت پنج‌گزینه‌ای، از «کاملاً مخالفم» (۱) تا «کاملاً موافقم» (۵)، پاسخ دادند. نمره کلی پرسشنامه با جمع نمرات تمام آیتم‌ها محاسبه می‌شود و محدوده آن بین ۱۰ تا ۵۰ است؛ نمرات بالاتر نشان‌دهنده سرسختی ذهنی بیشتر و نمرات پایین‌تر نشان‌دهنده حساسیت ذهنی بیشتر است؛ (پیوست ۱).

مطالعات روان‌سنجی اولیه نشان داد که MTQ-10 از روایی سازه‌ای مناسبی برخوردار است؛ تحلیل عاملی تأییدی (CFA) مدل یک‌بعدی ابزار را تایید کرد. همچنین، پایایی ترکیبی و ضریب آلفای کرونباخ برای دو نوبت ارزیابی به ترتیب  $\rho_c = 0.77$  و  $\alpha = 0.76$  و  $\alpha = 0.75$  گزارش شد و پایایی بازآزمایی برابر ۰.۷۴ به دست آمد. در مطالعه داگنال و همکاران (۲۰۱۹) نیز پایایی آلفای کرونباخ برای کل پرسشنامه  $\alpha = 0.77$  گزارش شده است. این یافته‌ها نشان‌دهنده روایی و پایایی قابل قبول MTQ-10 برای سنجش سرسختی ذهنی در نمونه‌های نوجوانان و سایر گروه‌های سنی است و استفاده از آن در پژوهش‌های ورزشی و روان‌شناسی کاربردی قابل توجیه می‌باشد (۲۰).

## روش گردآوری داده‌ها

جمع‌آوری داده‌ها به صورت آنلاین و تحت وب انجام شد. لینک پرسشنامه‌ها از طریق سامانه پرسلاین برای شرکت‌کنندگان ارسال شد و آن‌ها به صورت داوطلبانه در مطالعه شرکت کردند. پیش از شروع، رضایت آگاهانه شرکت‌کنندگان و والدین آن‌ها دریافت شد. هر پرسشنامه شامل ۱۰ سوال بود و تکمیل آن حدود ۲ تا ۵ دقیقه زمان می‌برد. شرکت‌کنندگان می‌توانستند در هر زمان مناسب روز به آن پاسخ دهند، اما توصیه شد تا در محیط آرام و بدون مزاحمت و با تمرکز کافی تکمیل شود. برای پشتیبانی فنی و رفع ابهامات احتمالی، یک ناظر آنلاین از طریق چت در دسترس بود.

پایایی پرسشنامه از دو طریق همسانی درونی و بازآزمایی بررسی گردید. برای ارزیابی همسانی درونی، ضریب آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی (CR) محاسبه شد. همچنین برای سنجش ثبات زمانی (پایایی بازآزمایی)، پرسشنامه با فاصله‌ی زمانی دو هفته (انتخاب فاصله‌ی زمانی دو هفته برای بازآزمایی بر اساس ملاحظات روان‌سنجی صورت گرفت. این بازه به اندازه‌ای طولانی در نظر گرفته شد که اثر حافظه و یادآوری پاسخ‌های قبلی کاهش یابد و در عین حال به اندازه‌ای کوتاه باشد که تغییر واقعی در سازه‌ی مورد سنجش "سرسختی ذهنی" رخ ندهد)، بر روی ۳۰ نفر از شرکت‌کنندگان مجدداً اجرا شد و ضریب همبستگی درون‌رده‌ای (ICC) محاسبه گردید.

انتخاب حجم نمونه‌ی ۳۰ نفر برای بازآزمایی مبتنی بر توصیه‌های صاحب‌نظران حوزه روان‌سنجی بود؛ به‌گونه‌ای که کومری و فاستر (۱۹۹۸) و نانالی و برنشتاین<sup>۱</sup> (۲۹) حداقل ۲۰ تا ۳۰ نفر را برای آزمون ثبات زمانی کافی دانسته‌اند. در کنار این مبانی نظری، ملاحظات عملی پژوهش (دسترسی به آزمودنی‌ها و امکان پیگیری مجدد) نیز در نظر گرفته شد. این رویکرد موجب شد حجم نمونه انتخاب‌شده از هر دو جنبه‌ی علمی و اجرایی کفایت داشته باشد. از شرکت‌کنندگان با و محاسبه‌ی ضریب همبستگی درون‌رده‌ای مورد سنجش قرار گرفت تا میزان ثبات زمانی ابزار مشخص شود.

## روش تحلیل داده‌ها

روش تحلیل داده‌ها شامل بررسی روایی و پایایی پرسشنامه MTQ-10 بود. برای بررسی روایی سازه‌ای، از تحلیل عاملی اکتشافی و تحلیل عاملی تأییدی استفاده شد. تحلیل عاملی اکتشافی با استفاده از روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی همراه با چرخش وریمکس انجام گرفت تا ساختار عاملی ابزار مشخص شود. شاخص کفایت نمونه‌گیری KMO و آزمون کرویت بارتلت به منظور بررسی مناسب بودن داده‌ها برای تحلیل عاملی محاسبه شد.

در ادامه، تحلیل عاملی تأییدی با استفاده از مدل‌یابی معادلات ساختاری انجام شد تا میزان برازش مدل با داده‌های تجربی ارزیابی گردد. شاخص‌های برازش مدل از جمله  $\chi^2/df$ ، TLI، CFI، RMSEA مورد بررسی قرار گرفتند.

روایی همگرا از طریق میانگین‌وارینانس استخراج‌شده ارزیابی شد، در حالی که روایی واگرا از طریق محاسبه همبستگی بین ابعاد پرسشنامه و شاخص‌های مرتبط بررسی گردید.

برای بررسی تفاوت سرسختی ذهنی بین گروه‌های سنی مختلف، از آزمون t مستقل استفاده شد. همچنین، برای ارائه ویژگی‌های جمعیت‌شناختی نمونه پژوهش، تحلیل‌های آمار توصیفی شامل فراوانی، درصد، میانگین و انحراف معیار انجام گرفت. تمامی تحلیل‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای آماری SPSS نسخه ۲۳ و AMOS نسخه ۲۶ صورت پذیرفت.

<sup>1</sup> Nunnally, J. C., & Bernstein

## یافته ها

ویژگی‌های جمعیت‌شناختی آزمودنی‌ها، شامل گروه‌های سنی، پست بازی، سابقه ورزشی و سطح رقابت، در جدول ۱ ارائه شده است. بیشترین تعداد شرکت‌کنندگان در گروه سنی ۱۳ تا ۱۵ سال (۵۸.۲٪) قرار داشت و گروه ۱۶ تا ۱۸ سال (۴۱.۸٪) از نمونه را تشکیل می‌داد. از نظر پست بازی، بیشترین فراوانی مربوط به دفاع (۳۸.۹٪) بود و پس از آن هافبک (۳۴.۰٪)، مهاجم (۲۲.۳٪) و دروازه‌بان (۳.۴٪) قرار داشتند. بیشترین تعداد شرکت‌کنندگان (۵۱.۹٪) بین ۵ تا ۱۰ سال تجربه فوتبال داشتند، و گروه‌های ۱-۵ سال و ۱۰-۱۵ سال به ترتیب ۳۷.۲٪ و ۱۰.۹٪ از نمونه را شامل می‌شدند. در سطح رقابت، اکثر شرکت‌کنندگان در سطح استانی (۶۴.۶٪) و سپس باشگاهی (۳۳.۷٪) فعالیت داشتند، و تنها ۱.۸٪ در سطح ملی حضور داشتند.

جدول ۱: توزیع فراوانی و درصد ویژگی‌های جمعیت‌شناختی شرکت‌کنندگان

ویژگی‌های جمعیت‌شناختی	فراوانی	درصد	ویژگی‌های جمعیت‌شناختی	فراوانی	درصد
<b>سابقه ورزشی</b>					
گروه‌های سنی	۱۳-۱۵ سال	۱۶۶	۵-۱ سال	۱۰۶	۳۷/۲
	۱۶-۱۸ سال	۱۱۹	۵-۱۰ سال	۱۴۸	۵۱/۹
			۱۰-۱۵ سال	۳۱	۱۰/۹
<b>پست بازی</b>					
	دروازه‌بان	۱۱	سطح رقابتی		
	دفاع	۱۱۱	باشگاهی	۹۶	۳۳/۷
	هافبک	۹۷	استانی	۱۸۴	۶۴/۶
	مهاجم	۶۶	ملی	۵	۱/۸

## مقایسه سرسختی ذهنی براساس گروه‌های سنی

برای بررسی تفاوت سرسختی ذهنی بین دو گروه سنی ۱۳-۱۵ سال و ۱۶-۱۸ سال، از آزمون t مستقل استفاده شد. نتایج این آزمون در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲: بررسی تفاوت سرسختی ذهنی در دو گروه سنی.

متغیر	گروه سنی	میانگین	انحراف معیار	t	df	p	تفاوت میانگین‌ها
سرسختی ذهنی	سال ۱۳-۱۵	33.76	3.83	0.184	283	0.854	0.08
	سال ۱۶-۱۸	33.68	3.10				

نتایج نشان داد که میانگین سرسختی ذهنی دو گروه سنی تفاوت معنی‌داری ندارد ( $p > 0.05$ ). بنابراین، سرسختی ذهنی نوجوانان ۱۳ تا ۱۵ سال و ۱۶ تا ۱۸ سال در این نمونه تفاوت معناداری نداشت، که بیانگر ثبات نسبی این ویژگی روان‌شناختی در بازه سنی مورد مطالعه است.

## تحلیل عاملی اکتشافی

برای بررسی روایی سازه‌ای پرسشنامه سرسختی ذهنی، از تحلیل عاملی اکتشافی (EFA) با استفاده از روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی (PCA) و چرخش وریمکس استفاده شد. مقدار شاخص کفایت نمونه‌گیری KMO برابر ۰/۸۳۷ به دست آمد که نشان‌دهنده‌ی مناسب بودن حجم نمونه برای تحلیل عاملی بود. همچنین، مقدار آزمون کرویت بارتلت برابر  $\chi^2=145/401$ ،  $df=45$ ،  $p < 0/001$  بود که نشان داد همبستگی میان گویه‌ها برای انجام تحلیل عاملی کافی است. بر اساس نتایج، چهار عامل با ارزش ویژه بالاتر از یک استخراج شد که در مجموع ۵۴/۰۱ درصد از واریانس کل مقیاس را تبیین کردند. این مقادیر نشان می‌دهند که ابزار مورد استفاده قادر به اندازه‌گیری مناسب سازه‌ی مدنظر است.

جدول ۳: نتایج تحلیل عاملی اکتشافی.

عامل	سوال	بار عاملی	ارزش ویژه	درصد واریانس تبیین شده
کنترل	۱	۰/۶۸۶	۲/۰۶	۱۵/۷۸
	۲	۰/۸۵۹		
	۸	۰/۸۲۰		
	۵	۰/۷۹۰		
اعتماد به نفس	۷	۰/۵۹۳	۱/۲۳	۱۳/۲۲
	۱۰	۰/۷۴۰	۱/۰۹	۱۲/۵۹
	۳	۰/۵۰۶		
تعهد چالش‌پذیری	۶	۰/۶۳۲	۱/۰۷	۱۲/۴۲
	۴	۰/۵۶۲		
	۹	۰/۷۸۸		

## تحلیل عاملی تأییدی

به‌منظور بررسی ساختار عاملی ابزار، تحلیل عاملی تأییدی (CFA) با استفاده از مدل‌یابی معادلات ساختاری<sup>۲</sup> (SEM) انجام شد. مقدار کای اسکوتر نسبی (CMIN/DF) برابر ۲.۸۱ بود که در محدوده‌ی قابل قبول قرار داشت. شاخص‌های CFI=۰/۹۷۸ و TLI=۰/۹۶۵ نشان دادند که مدل برازش مطلوبی دارد. مقدار RMSEA=۰/۰۷ نیز تأیید کرد که این ابزار دارای روایی سازه‌ای مناسب است.

جدول ۴: شاخص‌های برازش مدل در تحلیل عاملی تأییدی.

شاخص برازش	CMIN/DF	CFI	TLI	PCFI	RMSEA
حد مطلوب	کمتر از ۳	بیشتر از ۰/۹	بیشتر از ۰/۹	بیشتر از ۰/۵	کمتر از ۰/۰۸
مقدار بدست آمده	۲/۸۱	۰/۹۷۸	۰/۹۶۵	۰/۶۰۹	۰/۰۷
وضعیت	مطلوب	مطلوب	مطلوب	مطلوب	مطلوب

## روایی همگرا و واگرا

روایی همگرا از طریق میانگین واریانس استخراج‌شده (AVE) مورد بررسی قرار گرفت و تمامی مقادیر بالاتر از ۰.۵ بودند، که نشان‌دهنده‌ی همگرایی مناسب بین متغیرهای هر عامل است. برای بررسی روایی واگرا، مقادیر MSV و ASV با مقدار AVE مقایسه شدند و در تمامی موارد مقدار AVE بیشتر بود که نشان‌دهنده‌ی مطلوبیت روایی واگرا است.

جدول ۵: ضرایب روایی همگرا و واگرا.

عامل	AVE	MSV	ASV	وضعیت روایی همگرا	وضعیت روایی واگرا
کنترل	۰/۵۷۳	۰/۳۶۲	۰/۱۶۹	تأیید	تأیید
اعتماد به نفس	۰/۵۸۴	۰/۳۹۱	۰/۱۴۵	تأیید	تأیید
چالش‌پذیری	۰/۵۹۴	۰/۰۸۵	۰/۲۳۱	تأیید	تأیید
تعهد	۰/۶۰۸	۰/۴۳۱	۰/۰۹۳	تأیید	تأیید

<sup>۱</sup> Confirmatory Factor Analysis<sup>۲</sup> Structural Equation Modeling

نتایج تحلیل‌های عاملی اکتشافی و تأییدی نشان داد که پرسشنامه MTQ-10 از روایی سازه‌ای مناسب، روایی همگرا و واگرا تأیید شده و برازش مدل مطلوب برخوردار است. تمامی شاخص‌های برازش مدل در محدوده‌ی مناسب قرار داشتند و بارهای عاملی نشان دادند که این ابزار می‌تواند به‌طور مؤثر سرسختی ذهنی را در نوجوانان فوتبالیست اندازه‌گیری کند.

### بررسی پایایی

برای بررسی پایایی همسانی درونی، از ضریب آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی (CR) استفاده شد. نتایج این تحلیل در جدول ۶ ارائه شده است. مقدار آلفای کرونباخ برای کل پرسشنامه ۰/۸۱۲ و مقدار پایایی ترکیبی آن ۰/۸۴۲ به دست آمد که نشان‌دهنده‌ی همسانی درونی مطلوب ابزار است.

جدول ۶: ضرایب پایایی همسانی درونی و ترکیبی پرسشنامه سرسختی ذهنی.

ابعاد	تعداد گویه‌ها	آلفای کرونباخ	پایایی ترکیبی
کنترل	۳	۰/۷۳۰	۰/۸۰۳
اعتماد به نفس	۳	۰/۷۰۱	۰/۷۵۷
چالش‌پذیری	۲	۰/۷۱۶	۰/۸۱۱
تعهد	۲	۰/۷۰۰	۰/۷۹۴
کل پرسشنامه	۱۰	۰/۸۱۲	۰/۸۴۲

بررسی ضرایب آلفای کرونباخ برای ابعاد مختلف پرسشنامه نیز نشان داد که تمامی ضرایب در محدوده‌ی مطلوب بالاتر از ۰/۷ قرار دارند. این نتایج نشان می‌دهند که پرسشنامه سرسختی ذهنی از ثبات درونی مناسبی برخوردار است و سؤالات هر بعد به‌صورت سازگار با یکدیگر عمل می‌کنند.

به‌منظور بررسی پایایی بازآزمایی، پرسشنامه بر روی ۳۰ نفر از آزمودنی‌ها، با فاصله‌ی زمانی دو هفته اجرا شد و ضریب همبستگی درون‌رده‌ای (ICC) محاسبه گردید. ضریب همبستگی درون‌رده‌ای برای فاکتورهای کنترل برابر ۰/۶۷، اعتماد به نفس برابر ۰/۵۸، چالش‌پذیری برابر ۰/۶۱، تعهد برابر ۰/۵۰۴ و برای کل پرسشنامه برابر ۰/۷۶ است. نتایج نشان داد که ضریب همبستگی درون‌رده‌ای برای تمامی پارامترها در سطح معنی‌داری  $p < ۰/۰۰۱$  قرار داشتند. این مقادیر نشان‌دهنده‌ی ثبات زمانی قابل قبول پرسشنامه در طول زمان است.

### بحث

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که پرسشنامه سرسختی ذهنی (MTQ-10) در نمونه‌ای متشکل از ۲۸۵ نوجوانان فوتبالیست ایرانی در سنین ۱۳ تا ۱۸ سال از روایی سازه‌ای و پایایی قابل قبول برخوردار است. تحلیل عاملی اکتشافی نشان داد که این ابزار دارای ساختار عاملی چهار بعدی شامل کنترل، اعتمادبه‌نفس، تعهد و چالش‌پذیری است که بخش قابل توجهی از واریانس کل را تبیین می‌کند. نتایج تحلیل عاملی تأییدی نیز حاکی از آن بود که مدل مفهومی ابزار از برازش مناسبی برخوردار است و شاخص‌های برازش مدل در دامنه قابل قبول قرار دارند (۱، ۲).

این یافته‌ها نشان می‌دهند که پرسشنامه MTQ-10 ابزاری مناسب برای سنجش سرسختی ذهنی در نمونه‌ای از نوجوان فوتبالیست ایرانی در سنین ۱۳ تا ۱۸ سال است و می‌تواند به‌عنوان یک مقیاس معتبر در مطالعات آینده با شرایط مشابه مورد استفاده قرار گیرد. مقایسه یافته‌های این پژوهش با تحقیقات پیشین نشان می‌دهد که سرسختی ذهنی در ورزشکاران مفهومی چندبعدی است که شامل ویژگی‌هایی نظیر کنترل بر هیجانات، توانایی مقابله با چالش‌ها، اعتمادبه‌نفس در مواجهه با رقابت و تعهد به اهداف ورزشی می‌شود. این یافته‌ها با مطالعه کلاف و همکاران (۱) همخوانی دارد که نشان داده‌اند سرسختی ذهنی عامل تعیین‌کننده‌ای در موفقیت ورزشی و سازگاری ورزشکاران با فشارهای رقابتی است. پژوهش‌هایی که به بررسی سرسختی ذهنی در ورزشکاران پرداخته‌اند، تأیید کرده‌اند که ورزشکارانی که از سطح بالاتری از این ویژگی برخوردارند، در مواجهه با شکست‌ها و استرس‌های رقابتی انعطاف‌پذیرتر عمل می‌کنند و از آن‌ها به عنوان فرصتی برای رشد و یادگیری بهره می‌برند (۳۰).

مقایسه شاخص‌های روان‌سنجی پرسشنامه MTQ-10 با گزارش‌های سایر مطالعات نشان می‌دهد که نتایج به‌دست‌آمده در نمونه نوجوانان فوتبالیست ایرانی با مطالعات بین‌المللی همخوانی دارد؛ در تحلیل عاملی تأییدی، شاخص‌های برازش مدل برای نمونه نوجوانان فوتبالیست ایرانی در محدوده مطلوب قرار داشتند (RMSEA = 0.07, TLI = 0.965, CFI = 0.978, CMIN/DF = 2.81) که نشان‌دهنده همخوانی مدل مفهومی چهار بعدی پرسشنامه با

داده‌های نمونه ایرانی است. همچنین، روایی همگرا و واگرا تأیید شد؛ تمامی مقادیر AVE بیش از ۰.۵ و مقادیر MSV و ASV کمتر از AVE بودند که نشان‌دهنده همگرایی مناسب آیت‌ها و تفکیک صحیح ابعاد پرسشنامه است. پایایی ابزار نیز مطلوب بود؛ ضریب آلفای کرونباخ برای کل پرسشنامه  $\alpha = 0.812$  و پایایی ترکیبی  $CR = 0.842$  گزارش شد. ضرایب آلفا برای ابعاد مختلف بین ۰.۷۰ تا ۰.۷۳ و پایایی ترکیبی بین ۰.۷۵۷ تا ۰.۸۱۱ قرار داشت. همچنین، پایایی بازآزمایی (ICC) برای کل پرسشنامه ۰.۷۶ و برای ابعاد بین ۰.۵۰ تا ۰.۶۷ به دست آمد که نشان‌دهنده ثبات زمانی قابل قبول ابزار است. این نتایج با یافته‌های پژوهش اصلی؛ پاپاگئورگیو<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۱۸) همخوانی دارد، که در آن آلفای کرونباخ بین ۰.۷۵-۰.۷۶، پایایی ترکیبی  $pc = 0.73$  و ضریب بازآزمایی ۰.۷۴ گزارش شده و برازش مدل تأییدی نیز مناسب بوده است. بنابراین، می‌توان گفت که MTQ-10 در نمونه نوجوانان ایرانی، همانند نمونه‌های بین‌المللی، ابزاری معتبر و قابل اعتماد برای سنجش سرسختی ذهنی است.

علاوه بر این، یافته‌های مطالعه حاضر در مقایسه با پژوهش داگنال<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۱۹) همسو و در عین حال متمایز است. در مطالعه داگنال و همکاران (۲۰۱۹) که بر روی ۹۴۴ دانش‌آموز انگلیسی ۱۶ ساله انجام شد، تحلیل عاملی تأییدی نشان داد که MTQ-10 به‌عنوان یک ابزار تک‌بعدی عملکرد بهتری نسبت به نسخه MTQ-18 دارد و از برازش مدل مطلوب‌تری برخوردار است. همچنین، این ابزار در پیش‌بینی متغیرهای روان‌شناختی همچون رضایت از زندگی روایی ملاکی مناسبی نشان داد. در مقابل، یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که ساختار چهار بعدی (کنترل، اعتمادبه‌نفس، تعهد و چالش‌پذیری) برای نمونه نوجوانان فوتبالیست ایرانی برازش مناسبی دارد و شاخص‌های برازش مدل در دامنه قابل قبول قرار گرفتند. بنابراین می‌توان گفت در حالی که مطالعه داگنال و همکاران بر کارکرد تک‌بعدی MTQ-10 در نمونه دانش‌آموزان انگلیسی تأکید داشته است، پژوهش حاضر نشان می‌دهد که این پرسشنامه در بستر فرهنگی و ورزشی ایران می‌تواند ساختار چندبعدی خود را حفظ کند. این تفاوت احتمالاً ناشی از ویژگی‌های فرهنگی، اجتماعی و نیز شرایط خاص فعالیت ورزشی نوجوانان فوتبالیست ایرانی در مقایسه با دانش‌آموزان انگلیسی است. یافته‌های مطالعه حاضر همچنین با نتایج پژوهش عبدی و همکاران (۱۴۰۳) در جامعه‌ای متفاوت (ورزشکاران بالای ۱۸ سال استان تهران) همسو و همخوان است. در مطالعه عبدی و همکاران نیز شاخص‌های برازش مدل  $CFI=0.99$  و  $GFI=0.96$  و پایایی درونی (آلفای کرونباخ بالای ۰.۸۰ برای کل پرسشنامه و خرده‌مقیاس‌ها) در محدوده عالی گزارش شد. این هماهنگی در نتایج دو مطالعه مستقل بر روی دو گروه سنی و ورزشی متفاوت، قابلیت اعتماد پرسشنامه MTQ-10 را به‌عنوان ابزاری معتبر در بافت فرهنگی و ورزشی ایران تقویت می‌کند.

از سوی دیگر، نتایج نشان داد که میانگین سرسختی ذهنی در گروه‌های سنی ۱۳-۱۵ و ۱۶-۱۸ سال تفاوت معنی‌داری ندارد و همچنین سرسختی ذهنی براساس سابقه ورزش و سطح رقابت تفاوت معناداری نشان نداد. این یافته‌ها نشان می‌دهند که سرسختی ذهنی در این نمونه نوجوانان فوتبالیست نسبتاً پایدار است و تغییرات بلوغ و ویژگی‌های سنی تأثیر قابل توجهی بر آن نداشته‌اند و ابزار مورد استفاده در این پژوهش قادر است این ویژگی را به‌طور دقیق در این گروه سنی اندازه‌گیری کند (۲۶).

پژوهش‌های پیشین نشان داده‌اند که سرسختی ذهنی در نوجوانان تأثیر بسزایی بر عملکرد، انگیزه و تاب‌آوری آن‌ها دارد. برای مثال، مطالعه ماهونی<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۱۴) نشان دادند ورزشکارانی که از سرسختی ذهنی بالاتری برخوردارند، در برابر شکست‌ها و استرس‌های رقابتی انعطاف‌پذیرتر عمل می‌کنند و از آن‌ها به عنوان فرصتی برای رشد و یادگیری استفاده می‌کنند (۱۱). این نتایج همچنین با مطالعات دیوهورست و همکاران (۲۰۱۲) و کایسلر و همکاران (۲۰۰۹) که نشان دادند سرسختی ذهنی ارتباط مثبتی با افزایش عملکرد ورزشی و کاهش اضطراب رقابتی دارد، همخوانی دارد.

با وجود این یافته‌های ارزشمند، هنوز شکاف‌های پژوهشی مهمی در زمینه بررسی سرسختی ذهنی در ورزشکاران نوجوان وجود دارد. بسیاری از مطالعات گذشته بر روی ورزشکاران بزرگسال انجام شده است، در حالی که نوجوانان دارای ویژگی‌های شناختی، اجتماعی و عاطفی متفاوتی هستند که ممکن است بر نحوه عملکرد این سازه تأثیرگذار باشد. یکی از محدودیت‌های این پژوهش این است که ویژگی‌های فرهنگی و اجتماعی که ممکن است بر میزان سرسختی ذهنی تأثیر بگذارند، مورد بررسی قرار نگرفته است. پیشنهاد می‌شود که در مطالعات آینده، پایایی زمانی این پرسشنامه در بازه‌های زمانی طولانی‌تر بررسی شود تا مشخص شود که آیا این ابزار در طول زمان می‌تواند نتایج پایداری ارائه دهد. همچنین، مقایسه بین سطوح مختلف رقابت ورزشی (ملی، بین‌المللی) می‌تواند اطلاعات بیشتری در مورد تأثیر تجربه و سطح مهارتی بر سرسختی ذهنی ارائه دهد. علاوه بر این، انجام مطالعات مشابه در سایر رشته‌های ورزشی می‌تواند به درک بهتری از تفاوت‌های احتمالی در ابعاد سرسختی ذهنی بین ورزش‌های تیمی و انفرادی کمک کند.

<sup>1</sup> Papageorgiou

<sup>2</sup> Dagnall

<sup>3</sup> Mahoney et al.

در مجموع، پژوهش حاضر نشان داد که پرسشنامه MTQ-10 از ویژگی‌های روان‌سنجی مناسبی برخوردار است و می‌تواند به‌عنوان یک ابزار معتبر برای سنجش سرسختی ذهنی در نوجوانان فوتبالیست مورد استفاده قرار گیرد. این نتایج می‌توانند برای مربیان، روان‌شناسان ورزشی و پژوهشگران مفید باشند و به آن‌ها در طراحی مداخلات آموزشی و تمرینی برای ارتقای سرسختی ذهنی در ورزشکاران نوجوان کمک کنند.

### نتیجه گیری

پژوهش حاضر به بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی پرسشنامه سرسختی ذهنی (MTQ-10) در نوجوانان فوتبالیست پرداخت و نتایج نشان داد که این ابزار دارای ساختار عاملی معتبر و پایایی مناسبی است. تحلیل‌های عاملی نشان دادند که این پرسشنامه به‌طور مؤثر چهار بعد اصلی سرسختی ذهنی (کنترل، اعتمادبه‌نفس، تعهد و چالش‌پذیری) را می‌سنجد و شاخص‌های برازش مدل در سطح مطلوبی قرار دارند. همچنین، پایایی ابزار با استفاده از ضرایب آلفای کرونباخ و همبستگی درون‌رده‌ای مورد تأیید قرار گرفت که نشان‌دهنده ثبات اندازه‌گیری در طول زمان است.

این یافته‌ها از نتایج پژوهش‌های پیشین در زمینه سرسختی ذهنی حمایت می‌کنند و نشان می‌دهند که پرسشنامه MTQ-10 می‌تواند به‌عنوان یک ابزار کارآمد در تحقیقات مرتبط با روان‌شناسی ورزشی و مطالعات مربوط به تاب‌آوری روان‌شناختی ورزشکاران نوجوان مورد استفاده قرار گیرد. با توجه به کمبود مطالعات مشابه در جمعیت نوجوانان فوتبالیست، پژوهش حاضر گامی مؤثر در این زمینه محسوب می‌شود. یافته‌های این پژوهش می‌تواند برای مربیان و روان‌شناسان ورزشی سودمند باشد و به آن‌ها در طراحی برنامه‌های آموزشی برای بهبود تاب‌آوری و سرسختی ذهنی در ورزشکاران نوجوان کمک کند.

### پیام مقاله

پرسشنامه MTQ-10 ابزاری معتبر و قابل اعتماد برای سنجش سرسختی ذهنی نوجوانان فوتبالیست ایرانی است و نتایج آن می‌تواند راهنمای طراحی برنامه‌های آموزشی و روان‌شناختی برای ارتقای تاب‌آوری و عملکرد ورزشی این گروه باشد.

### ملاحظات اخلاقی

این پژوهش با رعایت تمامی اصول اخلاقی مربوط به پژوهش‌های انسانی انجام شد. تمامی شرکت‌کنندگان از اهداف مطالعه و مراحل اجرای آن مطلع شدند و رضایت آگاهانه خود را ارائه کردند. شرکت‌کنندگان این حق را داشتند که در هر مرحله‌ای از مطالعه، از ادامه همکاری انصراف دهند. اطلاعات شخصی و داده‌های آزمودنی‌ها به‌صورت محرمانه نگهداری شد و تمامی داده‌ها کدگذاری شده‌اند تا حریم خصوصی آنها حفظ شود. این مطالعه توسط کمیته اخلاق پژوهش دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان) تأیید شده و کد اخلاق آن IR.IAU.KHUISF.REC.1403.239 است.

### مشارکت نویسندگان

نویسندگان این پژوهش در کلیه مراحل اجرای پژوهش مشارکت یکسانی داشته‌اند.

### حامی مالی

در پژوهش حاضر از هیچ‌گونه منبع تأمین مالی در بخش، عمومی، تجاری، و غیردولتی استفاده نشد.

### تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان، این مقاله تعارض منافع نداد.

### سپاسگزاری

از تمامی نوجوانان فوتبالیست استان خوزستان و مسئولان باشگاه‌ها و آکادمی‌ها که با مشارکت و همکاری خود این پژوهش را ممکن ساختند، صمیمانه سپاسگزاریم.

## References

1. Clough P, Earle K, Sewell D. Mental toughness: The concept and its measurement. *Solutions in sport psychology*. 2002;1(1):32–46.
2. 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>.
3. Jones DN, Paulhus DL. Introducing the short dark triad (SD3) a brief measure of dark personality traits. *Assessment*. 2014;21(1):28–41. 1. <https://doi.org/10.1177/1073191113514105>
4. Crust L, Clough PJ. Relationship between mental toughness and physical endurance. *Perceptual and motor skills*. 2005;100(1):192–4. . <https://doi.org/10.2466/pms.100.1.192-194>
5. Gucciardi DF, Gordon S, Dimmock JA. Towards an understanding of mental toughness in Australian football. *Journal of applied sport psychology*. 2008;20(3):261–81. <https://doi.org/10.1080/10413200801998556>.
6. Connaughton D, Wadey R, Hanton S, Jones G. The development and maintenance of mental toughness: Perceptions of elite performers. *Journal of sports sciences*. 2008;26(1):83–95. <https://doi.org/10.1080/02640410701310958> .
7. 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;8:258950. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01345>
8. Dagnall N, Drinkwater KG, Denovan A, Walsh RS. The Potential Benefits of Non-skills Training (Mental Toughness) for Elite Athletes: Coping With the Negative Psychological Effects of the COVID-19 Pandemic. *Frontiers in Sports and Active Living*. 2021;Volume 3 - 2021. <https://doi.org/10.3389/fspor.2021.581431>
9. Mojtahedi D, Dagnall N, Denovan A, Clough P, Dewhurst S, Hillier M, et al. Competition Anxiety in Combat Sports and the Importance of Mental Toughness. *Behavioral Sciences*. 2023;13(9):713. <https://doi.org/10.3390/bs13090713>
10. Gucciardi DF, Hanton S, Gordon S, Mallett CJ, Temby P. The concept of mental toughness: Tests of dimensionality, nomological network, and traitness. *Journal of personality*. 2015;83(1):26–44. <https://doi.org/10.1111/jopy.12079>
11. Mahoney J, Ntoumanis N, Mallett C, Gucciardi D. The motivational antecedents of the development of mental toughness: A self-determination theory perspective. *International Review of Sport and Exercise Psychology*. 2014;7(1):184–97. <https://doi.org/10.1080/1750984X.2014.925951>
12. Crust L, Swann C, Allen-Collinson J. The thin line: A phenomenological study of mental toughness and decision making in elite high-altitude mountaineers. *Journal of Sport and Exercise Psychology*. 2016;38(6):598–611. <https://doi.org/10.1123/jsep.2016-0109>
13. Sheard M, Golby J, Van Wersch A. Progress toward construct validation of the Sports Mental Toughness Questionnaire (SMTQ). *European Journal of Psychological Assessment*. 2009;25(3):186–93. <https://doi.org/10.1027/1015-5759.25.3.186>
14. Jones G, Hanton S, Connaughton D. A framework of mental toughness in the world's best performers. *The sport psychologist*. 2007;21(2):243–64. <https://doi.org/10.1123/tsp.21.2.243>
15. Crust L, Azadi K. Mental toughness and athletes' use of psychological strategies. *European Journal of Sport Science*. 2010;10(1):43–51. <https://doi.org/10.1080/17461390903049972>
16. Gucciardi DF, Hanton S, Mallett CJ. Progressing measurement in mental toughness: A response to Clough, Earle, Perry, and Crust. 2013. <https://doi.org/10.1037/spy0000002>
17. Gucciardi DF, Lines RL, Ducker KJ, Peeling P, Chapman MT, Temby P. Mental toughness as a psychological determinant of behavioral perseverance in special forces selection. *Sport, Exercise, and Performance Psychology*. 2021;10(1):164. <https://doi.org/10.1037/spy0000208>
18. Papageorgiou KA, Wong B, Clough PJ. Beyond good and evil: Exploring the mediating role of mental toughness on the Dark Triad of personality traits. *Personality and Individual Differences*. 2017;119:19–23. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2017.06.031>
19. Dagnall N, Denovan A, Papageorgiou KA, Clough PJ, Parker A, Drinkwater KG. Psychometric assessment of shortened Mental Toughness Questionnaires (MTQ): Factor structure of the MTQ-18 and the MTQ-10. *Frontiers in psychology*. 2019;10:1933. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01933>

20. 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>
21. Abdi F, Golmohammadi B, Kashani V. Psychometric properties of the item-10 version of Mental Toughness Questionnaire. *Sports Psychology*. 2025;17(1). [10.48308/mbisp.2024.233164.1228](https://doi.org/10.48308/mbisp.2024.233164.1228)
22. Jones G, Hanton S, Connaughton D. What Is This Thing Called Mental Toughness? An Investigation of Elite Sport Performers. *Journal of Applied Sport Psychology*. 2002;14(3):205–18. <https://doi.org/10.1080/10413200290103509>
23. Kaiseler M, Polman R, Nicholls A. Mental toughness, stress, stress appraisal, coping and coping effectiveness in sport. *Personality and individual differences*. 2009;47(7):728–33. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2009.06.012>
24. Cowden RG. Mental Toughness, Emotional Intelligence, and Coping Effectiveness: An Analysis of Construct Interrelatedness Among High-Performing Adolescent Male Athletes. *Perceptual and Motor Skills*. 2016;123(3):737–53. <https://doi.org/10.1177/0031512516666027>
25. Dewhurst SA, Anderson RJ, Cotter G, Crust L, Clough PJ. Identifying the cognitive basis of mental toughness: Evidence from the directed forgetting paradigm. *Personality and individual differences*. 2012;53(5):587–90. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2012.04.036>
26. Cook C, Crust L, Littlewood M, Nesti M, Allen-Collinson J. ‘What it takes’: perceptions of mental toughness and its development in an English Premier League Soccer Academy. *Qualitative research in sport, exercise and health*. 2014;6(3):329–47. <https://doi.org/10.1080/2159676X.2013.857708>
27. Gerber M, Kalak N, Lemola S, Clough PJ, Pühse U, Elliot C, et al. Adolescents' exercise and physical activity are associated with mental toughness. *Mental Health and Physical Activity*. 2012;5(1):35–42. <https://doi.org/10.1016/j.mhpa.2012.02.004>
28. Kromrey JD, Foster-Johnson L. Mean Centering in Moderated Multiple Regression: Much Ado about Nothing. *Educational and Psychological Measurement*. 1998;58(1):42–67. <https://doi.org/10.1177/0013164498058001005>
29. Nunnally J, Bernstein I. *Psychometric theory* 3rd ed., New York (1994). McGraw-Hill.
30. Nicholls AR, Polman RC, Levy AR, Backhouse SH. Mental toughness, optimism, pessimism, and coping among athletes. *Personality and individual differences*. 2008;44(5):1182–92. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2007.11.011>