

Research Paper

Psychometrics of the Persian Version of the Learning, Executive and Attention Functional Scale (LEAF) in Athletes**R. Sadeghi¹, Z. Meshkati²**

1. Faculty of Sport Sciences, Isfahan (Khorasgan) branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran

2. Associate, Faculty of Sport Sciences, Isfahan (Khorasgan) branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran; Community Health Research Center, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran (Corresponding Author)

Received: 2022/11/06

Accepted: 2023/02/06

Abstract

This study aimed to investigate the psychometric of the Persian version of the Learning, Executive, and Attention Functioning (LEAF) scale in athletes. The statistical sample consisted of 252 (female=152, male=100) Iranian athletes over 17 years old who were selected using the snowball sampling method via sending an online questionnaire. The research tools, including the LEAF scale for adults (Castellanos et al., 2018) and the Barkley Functional Impairment Scale (2011), were used to examine the concurrent validity. The second order confirmatory factor analysis of the scale was used to examine the construct validity of the model. The obtained results showed that the model has a good fit such that all domains (i.e., comprehension of conceptual learning, factual memory, attention, processing speed, visual organization, sequential processing, working memory, solving a novel problem, mathematics, reading, written expression) showed a high factor loading or correlation with their main dimensions ($p \leq 0.001$). Using Cronbach's alpha, the internal consistency reliability was obtained to be over 0.7 and turned out to be desirable. The correlation between the scores of dimensions and the scale domains was 0.33-0.89, indicating an appropriate validity. The results of the differences analysis to examine the diagnostic validity showed the score of 4 as the cutoff point. MANOVA showed that athletes are significantly different in executive functions based on the level of competition and these functions improve in athletes by increasing the competition level. As the LEAF has appropriate reliability and validity coefficient among adult Iranian athletes, it is suggested that this scale be used in the future sport researches.

Keywords: Executive Function, Attention, Validity, Scale, Athlete

1. Email: sadeghireza1995@gmail.com

2. Email: zmeshkati@gmail.com



Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public Licen

Extended Abstract

Background and Purpose

Executive functions are brain functions that deal with voluntary and purposeful behaviors and contribute to the integration and goal-oriented management, so that people can simultaneously consider short-term and long-term consequences, evaluate their behaviors, and modulate and adjust them (1). In order to explain the executive functions, several models have been proposed, which play a large role in understanding and describing them. The cognitive model puts emphasis on the important role of working memory in complex activities and considers it as an integral part of executive functions (2). The executive function factors include working memory (simultaneous processing and storage of a stimulus), response inhibition (stopping sudden responses and resistance to distractions and interferences) and cognitive flexibility (mental state-, response-, or task-shifting, and rapid processing fluency) (3). The term “executive functions” is an umbrella term that encompasses all the complex cognitive processes involved in regulating thoughts, feelings, planning, monitoring and cognitive control of behavior and emotions until the goals are reached (4). The central core of executive functions includes self-directed attention, which is considered as the central executive function because it serves a gate keeping role for other executive functions. Executive functions include working memory (processing and storage of a stimulus or event simultaneously), response inhibition (suppression of a *sudden and impulsive response* and resistance to distractions and interferences), and cognitive flexibility (mental state-, response-, or task-shifting, and rapid processing fluency) (6).

Materials and Methods

This research was a descriptive-developmental study. Among all Iranian male and female athletes over 17 years old, 252 were selected to participate in this study through a snowball sampling method by sharing the questionnaire. Two instruments were used in this study: (a) Learning, Executive, and Attention Functioning for Adults (LEAF-A) scale designed by Castellanos et al. in 2018. This 55-item scale has 3 dimensions and 11 subscales. Cognitive learning subscales include conceptual learning and perception (items 1-5), and factual memory (items 6-10). Cognitive-executive function subscales include attention (items 11-15), processing speed (items 16-20), visual-spatial organization (items 21-25), sustained sequential processing (items 26-30), working memory (items 31-35), and new problem solution (items 36-40). Academic subscales include mathematical skills (items 41-45), reading basic skills (items 46-50), and written expression skills (items 51-55); (b) Barkley’s Adult scale designed by Barkley in



2012. The reliability and validity of this scale were assessed by Mashhadi et al. in Iran in 2011. This 89-item scale includes 5 subscales. After the approval of the proposal in the research council of the faculty, the permission for questionnaire translation and psychometric analysis was obtained from the designer of the questionnaire. First, the questionnaire was translated from English to Persian by a translator. The items were then back-translated from Persian to English by a bilingual person with extensive knowledge in the field of *sport psychological skills*. After that, the two translators investigated the differences between two inventories. Next, some individuals were interviewed to fully and comprehensively investigate the understandability of items in the Persian version. The online questionnaire was created using Google Forms and shared via WhatsApp. Moreover, full information related to the research was mentioned at the beginning of the questionnaire and the subjects recorded their informed consent in the questionnaire.

Findings

The results of descriptive findings showed that a total of 100 subjects (39.7%) participating in this study were male and 152 (60.3%) were female. Among the subjects, 100 (39.7%) had a sports history of 1-5 years, 72 (28.6%) had a sports history of 5-10 years, and 80 (31.7%) had a sports history more than 10 years. Cronbach's alpha reliability in all dimensions of the LEAF was calculated to be above 0.7, so it was desirable. Moreover, the correlation between scores of the LEAF-A dimensions and areas is between 0.33 and 0.89, all of which are significant at the level of 0.001, indicating a desirable reliability. *The skewness and elongation indices were used to evaluate the assumption of the normal distribution. These indices were between +2 and -2 in all dimensions.* Furthermore, the distribution of scores was found to be normal using the Kolmogorov-Smirnov normality test (all significances are more than 0.05). This evidence indicates the normality of the distribution of scores. In the measurement model of the LEAF-A scale, the relative chi-square index of the model was equal to 2.19, indicating the desirable status of this index in the model. The value of fit indices Tucker-Lewis Index (TLI) and Comparative Fit Index (CFI) was also above 0.9. The value of Root Mean Squared Error of Approximation (RMSEA) as the most important total fit index was equal to 0.065, indicating *that the model properly fits the data in general.* *Executive dysfunction and its dimensions, including time management, self-organization, self-control, self-motivation, and emotional self-regulation* were significantly correlated with the LEAF dimensions, including cognitive learning, executive functions, and academic



dimension ($p < 0.001$) such that the correlation between variables was obtained to be between 0.5 and 0.83.

Conclusion

The LEAF-A is a valid tool with proper reliability and validity to measure the executive functions in athletes (7). The results of multivariate analysis of variance (MANOVA) showed that athletes have only differences in executive functions based on the level of competition such that in both dimensions of cognitive learning and executive-cognitive function, there was a significant difference between the athletes who competed at the regional level and the national and international athletes ($P < 0.001$) and 6.6% of the individual differences in learning dimensions is related to the difference between the four groups; however, the difference in other levels of competition was not significant. The study's findings revealed that the status of executive functions in athletes improves with an increase in the level of competition. The results showed that there is no significant difference in the main dimensions of the LEAF based on gender, education, employment status, sports experience and the highest position obtained ($p > 0.05$).

Keywords: Executive Function, Attention, Reliability, Scale, Athlete

References

1. Barkley RA. Issues in the diagnosis of attention-deficit/hyperactivity disorder in children. *Brain and development*. 2003 Mar 1;25(2):77-83.
2. Goldstein, S., & Naglieri, J. A. (2014). *Handbook of executive functioning*. Springer.
3. Lohndorf RT, Vermeer HJ, Cárcamo RA, De la Harpe C, Mesman J. Preschoolers' problem behavior, prosocial behavior, and language ability in a Latin-American context: The roles of child executive functions and socialization environments. *Early Childhood Research Quarterly*. 2019 Jul 1; 48:36-49
4. Lin B, Liew J, Perez M. Measurement of self-regulation in early childhood: Relations between laboratory and performance-based measures of effortful control and executive functioning. *Early Childhood Research Quarterly*. 2019 Apr 1; 47:1-8.
5. Castellanos I, Kronenberger WG, Pisoni DB. Questionnaire-based assessment of executive functioning: Psychometrics. *Applied Neuropsychology: Child*. 2018 Apr 3;7(2):93-109.
6. Lohndorf RT, Vermeer HJ, Cárcamo RA, De la Harpe C, Mesman J. Preschoolers' problem behavior, prosocial behavior, and language ability in a Latin-American context: The roles of child executive functions and socialization environments. *Early Childhood Research Quarterly*. 2019 Jul 1; 48:36-49.
7. Castellanos I, Kronenberger WG, Pisoni DB. Questionnaire-based assessment of executive functioning: Psychometrics. *Applied Neuropsychology: Child*. 2018 Apr 3;7(2):93-109.



ویژگی‌های روان‌سنجی نسخه فارسی مقیاس یادگیری، اجرا و توجه عملکردی (LEAF) در ورزشکاران

رضا صادقی^۱، زهره مشکاتی^۲

۱. کارشناسی ارشد، دانشکده علوم ورزشی، واحد اصفهان (خوراسگان)، دانشگاه آزاد اسلامی
۲. دانشیار، دانشکده علوم ورزشی، واحد اصفهان (خوراسگان)، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران؛ مرکز تحقیقات سلامت جامعه، واحد اصفهان (خوراسگان) (نویسنده مسئول)

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۱/۱۷

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۸/۱۵

چکیده

هدف مطالعه، بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی نسخه فارسی مقیاس یادگیری، اجرا و توجه عملکردی بزرگسالان (LEAF) در ورزشکاران بود. نمونه آماری، ۲۵۲ (۱۵۲ زن، ۱۰۰ مرد) ورزشکار ایرانی بیشتر از ۱۷ سال بودند که به روش گلوله‌برفی توسط ارسال پرسشنامه آنلاین وارد پژوهش شدند. ابزارهای پژوهش مقیاس یادگیری، اجرا و توجه عملکردی - بزرگسالان (کاستلنوس و همکاران، ۲۰۱۸) و پرسشنامه نقص عملکردی بزرگسالان (بارکلی، ۲۰۱۱) بود که برای تعیین روایی هم‌زمان استفاده شد. برای بررسی روایی سازه از الگوی تحلیل عاملی تأییدی مرتبه دوم مقیاس استفاده شد. نتایج نشان داد، الگو از برازش مناسبی برخوردار است؛ به طوری که همه حیطه‌ها (درک و یادگیری مفهومی، حافظه واقعی، توجه، سرعت پردازش، سازماندهی بصری، پردازش متوالی، حافظه فعال، حل مسئله جدید، ریاضی، خواندن، بیان مکتوب) دارای بار عاملی یا همبستگی زیادی با ابعاد اصلی خود بود ($P \leq 0.001$). پایایی همسانی درونی با استفاده از آلفای کرونباخ در همه ابعاد بیشتر از ۰/۷ و مطلوب به دست آمد. همبستگی بین نمرات ابعاد و حیطه‌های مقیاس بین ۰/۳۳ تا ۰/۸۹ بود و روایی همگرای مناسبی را نشان داد. نتایج تحلیل تمایزات برای بررسی روایی تشخیصی نشان داد، نمره چهار به‌عنوان نقطه برش پرسشنامه مناسب است. تحلیل واریانس چندمتغیره نشان داد، ورزشکاران براساس سطح رقابت در کارکردهای اجرایی تفاوت‌هایی دارند که با افزایش سطح رقابت، وضعیت این کارکردها در ورزشکاران بهبود می‌یابد. با توجه به اینکه پرسشنامه LEAF روایی و پایایی مطلوبی را برای ورزشکاران بزرگسال ایرانی نشان داد، پیشنهاد می‌شود از این مقیاس در پژوهش‌های آینده در حیطه ورزشی استفاده شود.

واژگان کلیدی: عملکرد اجرایی، توجه، روایی، مقیاس، ورزشکار.

1. Email: sadeghireza1995@gmail.com

2. Email: zmeshkati@gmail.com



مقدمه

کارکردهای اجرایی^۱ کارکردهای مغزی هستند که به رفتارهای ارادی^۲ و هدفمند^۳ می‌پردازند، به یکپارچه‌سازی و مدیریت معطوف به هدف کمک می‌کنند تا افراد پیامدهای کوتاه‌مدت و بلندمدت را به‌طور هم‌زمان در نظر بگیرند، بی‌درنگ به ارزیابی رفتار خود بپردازند و بتوانند به‌طور مطلوب رفتار را تعدیل و تنظیم کنند (۱). کارکردهایی مانند بازداری پاسخ، برنامه‌ریزی، سازماندهی، مدیریت زمان، فراشناخت، توجه و حافظه کاری از مؤلفه‌های کارکردهای اجرایی هستند (۲). برای تبیین کارکردهای اجرایی مدل‌های زیادی پیشنهاد شده است که در درک و توصیف آن‌ها نقش زیادی دارد؛ برای مثال در مدل شناختی (بدلی^۴، ۲۰۰۲) بر نقش مهم حافظه کاری در فعالیتهای پیچیده تأکید شده و بخش جدانشدنی کارکردهای اجرایی در نظر گرفته شده است (به نقل از ۳).

کارکردهای اجرایی اصطلاحی کلی است که تمام فرایندهای شناختی پیچیده و درگیر در تنظیم افکار، احساسات، برنامه‌ریزی، نظارت و کنترل شناختی رفتار و هیجان‌ها تا رسیدن به هدف را در خود جای می‌دهد (۴). هسته مرکزی کارکردهای اجرایی توجه خودمحو است که به‌عنوان کارکرد اجرایی مرکزی در نظر گرفته می‌شود؛ زیرا وظیفه محافظت از دیگر عامل‌های کارکرد اجرایی را بر عهده دارد (۵). مؤلفه‌های کارکردهای اجرایی عبارت‌اند از: حافظه کاری (پردازش و ذخیره هم‌زمان یک محرک یا رویداد)، مهار پاسخ (متوقف کردن پاسخ‌های ناگهانی و تکانه‌ای و مقاومت در برابر حواس‌پرتی‌ها و مزاحمت‌ها) و انعطاف‌پذیری شناختی (تغییر جابه‌جایی بین حالات ذهنی، پاسخ‌ها یا وظایف و سیالی پردازش سریع) (۶).

تاکنون پژوهش‌های زیادی درباره نقش کارکردهای اجرایی در بیماران مبتلا به اختلال، بزرگسالان با نقص شناختی و سالمندان انجام شده‌اند و نتایج بیانگر ارتباط کارکردهای اجرایی با عملکرد این افراد در زندگی روزانه‌شان است. نجف‌آبادی و همکاران پژوهشی در حیطه شاخص‌های کارکردهای اجرایی در کودکان دارای انواع اختلالات یادگیری خاص انجام دادند. نتایج نشان داد، احتمالاً ضعف در شاخص‌های کارکردهای اجرایی با مشکلات یادگیری کودکان ارتباط دارد (۷). رسولی مهین و همکاران پژوهشی با عنوان «بررسی کارکردهای اجرایی و تکانشگری هیجانی بزرگسالان مبتلا به اختلال بیش‌فعالی/نارسایی توجه و بهنجار» انجام دادند. نتایج نشان داد، بزرگسالان مبتلا به اختلال

1. Executive Functions
2. Voluntary Behaviors
3. Purposeful
4. Badli



بیش‌فعالی/نارسایی توجه در مقایسه با بزرگسالان بهنجار در زمینه کارکردهای اجرایی (برنامه‌ریزی، بازداری و حافظه کاری) و تکانشگری هیجانی (قصد قبلی، پشتکار و اضطرار) نقص بیشتری دارند، ولی در مؤلفه هیجان‌خواهی تفاوتی بین دو گروه وجود ندارد (۸). پیر رسول‌زاده و دهقانی در پژوهشی با عنوان «پیش‌بینی کیفیت زندگی از عملکرد بدنی و کارکردهای اجرایی: بررسی افراد کم توان ذهنی» نشان دادند، بین کیفیت زندگی و عملکرد بدنی ارتباط مثبت وجود دارد، اما بین کیفیت زندگی با کارکردهای اجرایی و عملکرد بدنی با کارکردهای اجرایی ارتباط منفی وجود دارد. همچنین پیش‌بینی کیفیت زندگی افراد کم‌توان ذهنی از مؤلفه‌های کارکرد اجرایی امکان‌پذیر است (۹). ایده جالبی که به‌تازگی مدنظر قرار گرفته این است که کارکردهای اجرایی لزوماً نباید در افراد با اختلال بررسی شود، بلکه افراد سالمی که با تکالیف شناختی پیچیده سر و کار دارند نیز از بهبود حیطه شناختی و کارکردهای اجرایی مغز سود می‌برند. ورزشکاران از دسته افرادی هستند که برای کسب عملکرد بهتر و نتایج موفقیت‌آمیز به‌خوبی می‌توانند از تقویت حیطه شناختی خود سود ببرند؛ چراکه ورزش و رقابت سراسر چالش، درگیری و حل مسئله است. بسیاری از صاحب‌نظران بیان می‌کنند که موفقیت یا شکست در میدان‌های ورزشی به عوامل زیادی بستگی دارد (۱۰، ۱۱). اهداف ورزشکار، ترس از باخت، بروز تنش به‌دلیل حرکت‌های خطا و اشتباه، ادراک تهدید شکست، فشار هواداران یا جو روانی حاصل از آن، ویژگی‌های شخصیتی او، چگونگی روابط او با سایر ورزشکاران، انگیزه‌ها و بسیاری از عوامل روانی و اجتماعی دیگر که اضطراب ورزشی را به دنبال دارد، همگی از عواملی هستند که می‌توانند بر کیفیت عملکرد و نتایج آن تأثیر بگذارند. پژوهش‌های پیشین نشان می‌دهند، متغیرهای روان‌شناختی می‌توانند با عملکردهای مختلف شناختی، حسی-حرکتی و نیز با مهارت‌های ورزشی ارتباط داشته باشند. پژوهش‌های مشابهی مبنی بر اثربخشی آموزش‌ها و مداخلات روان‌شناسی شناختی بر بهبود مهارت‌های ورزشی انجام شده‌اند که نشان از تأثیر کارکردهای شناختی بر مهارت‌های ورزشی دارند؛ از این رو اهمیت انجام پژوهش در حیطه کارکردهای اجرایی در ورزشکاران مشخص می‌شود. در این راستا پژوهش‌های اندکی نیز انجام شده‌اند؛ از جمله محمدباقر و همکاران پژوهشی توصیفی-همبستگی با هدف بررسی موفقیت شطرنج‌بازان حرفه‌ای تحت تأثیر نقش مؤلفه‌های کارکردهای اجرایی مغز با بررسی میانجیگری تاب‌آوری انجام دادند. تمامی شطرنج‌بازان حرفه‌ای ایرانی دارای رتبه از سوی فدراسیون جهانی مربوط، جامعه آماری پژوهش را تشکیل دادند. نمونه آماری پژوهش ۵۴۵ نفر بودند که به روش در دسترس انتخاب شدند. داده‌ها با استفاده از مقیاس تاب‌آوری کانور و داویدسون (۱۹۷۹-۱۹۹۱)، آزمون عملکرد مداوم دیداری شنیداری (انجمن روان پزشکی آمریکا، ۲۰۰۲) و آزمون برج لندن شالیس (۱۹۸۲) جمع‌آوری شد. نتایج نشان داد، با تقویت



کارکردهای اجرایی میزان و احتمال موفقیت و مدال آوری شطرنج‌بازان افزایش می‌یابد (۱۲). همچنین ناجی و ناجی پژوهشی با هدف اثربخشی آموزش کوتاه‌مدت آگاهی موقعیتی بر تنظیم شناختی هیجانی و نمرات تیراندازی با تفنگ بادی انجام دادند. نتایج نشان داد، آموزش کوتاه‌مدت آگاهی موقعیتی به‌طور معناداری موجب افزایش تنظیم هیجانی و افزایش رکورد تیراندازی در مرحله پس‌آزمون شد (۱۳).

با توجه به اهمیت موضوع، معرفی و ارائه ابزاری معتبر و مناسب برای ارزیابی جامع کارکردهای اجرایی و یادگیری ضروری است. یکی از اولین سنجش‌های کارکرد اجرایی مبتنی بر سیاهه رتبه‌بندی رفتار کارکرد اجرایی^۱ جیویا و همکاران (۲۰۰۰) بود که به‌تازگی با عنوان BRIEF-2 تجدیدنظر شده است (۱۴) و دارای چک‌لیست‌های رفتاری والدین، معلم، و خودگزارش‌دهی برای کودکان و نوجوانان است. علاوه بر آن، چک‌لیست‌های دیگری برای سنجش کارکرد اجرایی وجود دارد؛ از جمله مقیاس نارسایی‌های کارکرد اجرایی بارکلی^۲ برای بزرگسالان از بارکلی (۱۵)؛ BDEFS-CA^۳ برای کودکان و نوجوانان از بارکلی (۱۶) و سیاهه جامع کارکرد اجرایی CEFI^۴ که حوزه‌های کارکرد اجرایی مثل توجه، تنظیم هیجان، انعطاف‌پذیری، کنترل بازدارنده، آغازگری، سازماندهی، برنامه‌ریزی، خودنظارتی و حافظه فعال را می‌سنجد. این چک‌لیست‌های کارکرد اجرایی به‌طور مؤثری در زمینه‌های تحقیقاتی و بالینی به‌عنوان سنجش‌های غربالگری تأخیر و اخلال در کارکرد اجرایی، سنجش‌های اولیه کارکرد اجرایی در جمعیت‌های بالینی و سنجش‌های تکمیلی در کنار آزمون‌های نوروسایکولوژیک سنتی با اجرای فردی به کار رفته‌اند (۱۷). مشخص شده است که سنجش‌های چک‌لیست رفتاری کارکرد اجرایی مثل BRIEF، CEFI و BDEFS-CA هم در محیط‌های بالینی و هم محیط‌های تحقیقاتی، پایه، روا و مفید است، اما هریک از مقیاس‌های کارکرد اجرایی موجود بر مجموعه خاصی از مهارت‌های اصلی کارکرد اجرایی متمرکز هستند که برخی از حوزه‌های کارکرد شناختی را مستثنا می‌کند که مشخص شده است برای کارکرد اجرایی اهمیت دارند یا به آن مربوط هستند؛ برای مثال، CEFI و BRIEF دارای خرده‌مقیاس‌هایی هستند که انعطاف‌پذیری-انتقال را می‌سنجند؛ در حالی که BDEFS-CA خرده‌مقیاس انعطاف‌پذیری-انتقال را ندارد. برعکس، BRIEF دارای خرده‌مقیاس توجه کنترل شده

1. Behavior Rating Inventory of Executive Functioning (BRIEF)
2. Barkley Deficits in Executive Functioning Scale (BDEFS)
3. Barkley Deficits in Executive Functioning Scale Children and Adolescents (BDEFS-CA)
4. The Comprehensive Executive Function Inventory (CEFI)



نیست؛ درحالی‌که CEFI خرده‌مقیاس توجه دارد. درواقع، نیاز برآوردنشده‌ای برای یک چک‌لیست کارکرد اجرایی وجود دارد که مجموعه گسترده‌تری از کارکردهای مرتبط با کارکرد اجرایی را بسنجد (حوزه‌های اصلی کارکرد اجرایی و مجموعه‌ای از حوزه‌های یادگیری و پردازش شناختی مرتبه بالاتر که مربوط به کارکرد اجرایی هستند، اما در هسته مرکزی آن نیستند).

مقیاس دیگری که در این زمینه موجود است، مقیاس یادگیری، اجرا و توجه عملکردی (LEAF) است. هدف اصلی مقیاس LEAF سنجش کارکرد اجرایی و مهارت‌های یادگیری مربوط است. برخلاف سایر مقیاس‌های کارکرد اجرایی، مقیاس LEAF برای کمک به ارزیابی کارکرد اجرایی ساخته شد؛ زمانی که عوامل «شناختی» و «یادگیری» یک مؤلفه اصلی مدنظر هستند؛ درنتیجه مقیاس LEAF در تقاطع کارکرد اجرایی و توانایی‌های یادگیری قرار می‌گیرد و شامل مؤلفه‌های کارکرد اجرایی است که ارتباطی نزدیک با یادگیری و همچنین حوزه‌های یادگیری آسیب‌پذیر نسبت به تأخیرهای کارکرد اجرایی دارند. مقیاس LEAF شکاف مهمی را در ارزیابی بالینی کارکرد اجرایی در محیط‌های عصب-روان‌شناختی که سنجش‌های کارکرد اجرایی در محدود پرسشنامه‌های موجود به آن نپرداخته‌اند، به روش‌های زیر پر می‌کند؛ اول: مقیاس LEAF مجموعه گسترده‌ای از توانایی‌های شناختی اصلی^۱ کارکرد اجرایی و همچنین توانایی‌های شناختی تحصیلی و یادگیری مربوط را ارزیابی می‌کند. زمینه‌های شناختی اصلی کارکرد اجرایی ارزیابی شده توسط مقیاس LEAF عبارت‌اند از: توجه، سرعت پردازش (در شرایطی که نیازمند تمرکز است)، سازماندهی (مهارت‌های سازمان‌دهی بصری-فضایی)، پردازش مداوم پایدار برای رسیدن به اهداف (مثل برنامه‌ریزی و رفتار اجرایی هدف‌گرا)، حافظه فعال و حل مسئله جدید (۱۹، ۱۸). زمینه‌های یادگیری شناختی مرتبط که با مقیاس LEAF ارزیابی می‌شوند، عبارت‌اند از: درک و شکل‌گیری مفهوم، حافظه اخباری/واقعی و کارکرد تحصیلی؛ دوم: مقیاس LEAF با استفاده از جمله‌بندی‌هایی که بیشتر بر پردازش اطلاعات تمرکز دارند تا مشکلات رفتاری. این مقیاس بر حوزه‌های کارکرد اجرایی مرتبط با یادگیری روزانه و کارکرد شناختی در مقابل آسیب‌شناسی روانی رفتاری و تشخیص روان‌پزشکی تأکید می‌کند؛ به‌عنوان مثال، در مقایسه با گویه‌های مقیاس حافظه فعال BRIEF که بر مشکلات توجه تأکید می‌کند (۲۰)، گویه‌های حافظه فعال مقیاس LEAF به‌صورت توانایی فرد برای حفظ و پردازش اطلاعات پیچیده دریافت‌شده از محیط در شرایط بار شناختی هم‌زمان مفهوم‌سازی می‌شوند؛ سوم: مقیاس LEAF برای برآورده کردن تمامی ویژگی‌های یک چک‌لیست رفتاری مفید بالینی ارائه‌شده از سوی لوی^۲ و همکاران ساخته شد. این

1. Core

2. Levy



ویژگی‌ها عبارت‌اند از: ایجاز در اجراء گستردگی محتوای اضافی مرتبط، کارایی نمره‌دهی و تفسیر و سهولت در دسترس بودن برای استفاده (۲۱)؛ به‌طور مثال، گویه‌های مقیاس LEAF با خرده‌مقیاس گروه‌بندی می‌شوند و همه خرده‌مقیاس‌ها تعداد مشابهی از گویه‌ها را دارند تا نمره‌دهی سریع در زمینه بالینی پر کاربرد بدون نیاز به الگوها یا کامپیوتر تسهیل شود. مقیاس LEAF با پرداختن به این ویژگی‌ها ساخته شد تا امکان‌پذیری ارزیابی روزانه مبتنی بر پرسشنامه کارکرد اجرایی در محیط‌های بالینی ارتقا یابد. در مقاله حاضر، ویژگی‌های روان‌سنجی مقیاس LEAF به‌عنوان یک سنجش پرسشنامه‌ای از کارکرد اجرایی مدنظر است که سنجش‌های موجود را تکمیل می‌کند و می‌تواند برای ارزیابی یک مجموعه گسترده و فراگیر^۱ از مؤلفه‌های کارکرد اجرایی و سازه‌های یادگیری و تحصیلی مربوطه به کار رود.

با توجه به اهمیت عملکرد اجرایی و توجه در ورزشکاران و نبود پرسشنامه‌ای فراگیر که دارای روایی و پایایی در جامعه ورزشکاران بزرگسال ایران باشد، هدف از انجام این پژوهش، بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی نسخه فارسی پرسشنامه مقیاس یادگیری، اجرا و توجه عملکردی- بزرگسالان (LEAF-A) در ورزشکاران ایرانی بود.

روش پژوهش

این پژوهش از نوع توصیفی-توسعه‌ای می‌است. جامعه آماری پژوهش همه زنان و مردان ورزشکار ایرانی بیشتر از ۱۷ سال ساکن ایران در تابستان سال ۱۴۰۱ بودند. نمونه آماری، ۲۵۲ نفر ورزشکار ایرانی ۱۰۰ نفر (۳۹/۷ درصد) مرد و ۱۵۲ نفر (۶۰/۳ درصد) زن بودند که به روش گلوله‌برفی از طریق ارسال پرسشنامه آنلاین انتخاب شدند.

پس از تصویب پیشنهاد^۲ در شورای پژوهشی دانشکده، مجوز ترجمه و روان‌سنجی پرسشنامه از طراح پرسشنامه دریافت شد. ابتدا پرسشنامه توسط یک مترجم از انگلیسی به فارسی برگردانده شد و سپس این پرسشنامه توسط فردی دوزبانه با دانش زیاد در حوزه مهارت‌های روان‌شناختی ورزش دوباره به انگلیسی برگردانده شد. سپس اختلافات و تغییر و تبدیل میان دو سیاهه توسط دو مترجم بررسی شد. در مرحله بعد با چند نفر مصاحبه شد تا فهم‌پذیر بودن گویه‌ها در نسخه فارسی به‌طور جامع بررسی شود. پرسشنامه در سایت گوگل آنلاین شد و از طریق شبکه اجتماعی واتس‌آپ ارسال

1. Inclusive

2. Proposal



شد. همچنین در ابتدای پرسشنامه اطلاعات کامل مربوط به پژوهش ذکر شد و نمونه‌ها رضایت آگاهانه خود را در پرسشنامه ثبت کردند.

ابزارهای به‌کاررفته در پژوهش حاضر عبارت‌اند از:

-مقیاس یادگیری، اجرا و توجه عملکردی-بزرگسالان (LEAF-A) که کاستلانو و همکاران در سال ۲۰۱۸ طراحی کردند. این مقیاس دارای سه بعد، ۱۱ خرده‌مقیاس و ۵۵ گویه است. خرده‌مقیاس‌های بعد یادگیری شناختی شامل درک و یادگیری مفهومی (گویه‌های یک تا پنج) و حافظه واقعی (گویه‌های شش تا ۱۰)، خرده‌مقیاس‌های بعد کارکرد اجرایی-شناختی شامل توجه (گویه‌های ۱۱ تا ۱۵)، سرعت پردازش (گویه‌های ۱۶ تا ۲۰)، سازماندهی بصری-فضایی (گویه‌های ۲۱ تا ۲۵)، پردازش متوالی پایدار (گویه‌های ۲۶ تا ۳۰)، حافظه فعال (گویه‌های ۳۱ تا ۳۵) و حل مسئله جدید (گویه‌های ۳۶ تا ۴۰) و خرده‌مقیاس‌های تحصیلی شامل مهارت‌های ریاضی (گویه‌های ۴۱ تا ۴۵)، مهارت‌های پایه‌ای خواندن (گویه‌های ۴۶ تا ۵۰) و مهارت‌های بیان مکتوب (گویه‌های ۵۱ تا ۵۵) است. تحلیل‌های روان‌سنجی مقیاس به زبان اصلی بیانگر همسانی درونی رضایت‌بخش، پایایی بین‌ارزیاب والدین-معلم در محدوده اندازه اثر کوچک تا بزرگ و پایایی بازآزمایی در محدوده اندازه اثر بزرگ، شبیه به مقادیر سایر چک‌لیست‌های کارکرد اجرایی است. همبستگی‌های بزرگی بین خرده‌مقیاس‌های متناظر روی LEAF و سایر چک‌لیست‌های رفتاری وجود داشت؛ درحالی‌که اغلب همبستگی‌ها با آزمون‌های عصب‌روان‌شناختی کارکرد اجرایی معنادار بودند (۵). روش نمره‌دهی به این پرسشنامه برای هر عامل پنج گویه در نظر گرفته شد و در نتیجه ۵۵ گویه ایجاد شد. گویه‌ها در مقیاس لیکرت صفر تا سه رتبه‌بندی می‌شود و با جمع‌بستن پنج گویه مربوط به هر ۱۱ خرده‌مقیاس نمره کل به دست می‌آید؛ به طوری که نمرات بیشتر نشان‌دهنده مشکلات بیشتر است (۲۸). گزینه دو (اغلب) برای رفتارهایی که مشکل ایجاد می‌کنند، استفاده می‌شود؛ درحالی‌که گزینه یک (بعضی اوقات) برای انعکاس رفتارهایی است که ممکن است بیش از حد متوسط روی دهند، اما مشکلی بزرگ ایجاد نمی‌کنند؛ بنابراین میانگین امتیازهای مربوط به انتخاب گزینه دو برای پنج گویه هر خرده‌مقیاس نشان می‌دهد که رفتارهای مربوط به آن خرده‌مقیاس بیش از حد متوسط روی داده‌اند و تقریباً هر روز اتفاق می‌افتند و مشکل ایجاد می‌کنند. همچنین در مقیاس کارکرد اجرایی، عملکرد توجه و یادگیری، سه ملاک برای تفسیر مشکلات در نظر گرفته می‌شود: محدوده صفر تا چهار: در این محدود مشکلی نیست، محدوده پنج تا نه: وجود مشکلات مرزی و محدوده ۱۰ تا ۱۵: وجود مشکلات اصلی (۵)؛



۲. پرسشنامه بارکلی بزرگسالان: بارکلی در سال ۲۰۱۲ این پرسشنامه را طراحی کرد. مشهدی و همکاران (۱۳۹۰) ویژگی‌های روان‌سنجی نسخه فارسی پرسشنامه بارکلی بزرگسالان را ارزیابی و تأیید کردند که شامل پنج خرده‌مقیاس و ۸۹ گویه است. روش نمره‌گذاری پرسشنامه به شیوه لیکرت است. به پاسخ «هرگز یا به ندرت» نمره یک و به پاسخ «اکثر اوقات» نمره چهار تعلق می‌گیرد. گویه‌های ۱، ۶، ۱۴، ۱۶، ۲۴، ۴۹، ۵۰، ۵۵، ۶۰، ۶۵ و ۶۹ نمره‌گذاری معکوس دارند. نمرات افراد از جمع هریک از این خرده‌مقیاس‌ها به دست می‌آید. امتیازات بیشتر در هر مقیاس می‌تواند علامت نقص در آن حیطة از کارکرد اجرایی در فعالیت‌های روزانه باشد (۱۵).

برای سنجش روایی این مقیاس، از روایی سازه با استفاده از تحلیل عاملی تأییدی استفاده شد. سپس به‌منظور بررسی پایایی از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شد. همچنین برای بررسی روایی همزمان از آزمون همبستگی پیرسون و روایی تشخیصی از تحلیل تمایزات استفاده شد. برای بررسی تفاوت یادگیری، اجرا و توجه عملکردی براساس ویژگی‌های جمعیت‌شناختی نمونه پژوهش از آزمون تحلیل واریانس چندمتغیره و آزمون تعقیبی بنفرونی استفاده شد. داده‌های پژوهش با استفاده از نرم‌افزارهای آماری اسپ‌اس‌اس^۱ نسخه ۲۳ و ایموس^۲ نسخه ۲۲ در سطح توصیفی و استنباطی تجزیه و تحلیل شد.

نتایج

یافته‌های توصیفی نشان داد، ۱۰۰ نفر (۳۹/۷ درصد) از شرکت‌کننده‌ها در پژوهش، مرد و ۱۵۲ نفر (۶۰/۳ درصد) زن بودند. ۱۰۰ نفر (۳۹/۷ درصد) بین یک تا پنج سال سابقه ورزش داشتند؛ درحالی‌که ۷۲ نفر (۲۸/۶ درصد) بین پنج تا ۱۰ سال و ۸۰ نفر (۳۱/۷ درصد) بیشتر از ۱۰ سال سابقه ورزش داشتند. تحصیلات ۸۳ نفر (۳۲/۹ درصد) کمتر از دیپلم و دیپلم بود؛ درحالی‌که ۹۸ نفر (۳۸/۹ درصد) تحصیلات کاردانی و کارشناسی، ۵۶ نفر (۲۲/۲ درصد) کارشناسی‌ارشد و ۱۵ نفر (۶ درصد) تحصیلات دکتری داشتند. ۱۵۸ نفر (۶۲/۷ درصد) از نمونه‌ها مجرد، ۸۸ نفر (۳۴/۹ درصد) متأهل و ۶ نفر (۲/۴ درصد) بیوه یا مطلقه بودند. ۶۲ نفر (۲۴/۶ درصد) کارمند، ۵۸ نفر (۲۳ درصد) شغل آزاد، ۵۸ نفر (۲۳ درصد) دانشجو، ۴۲ نفر (۱۶/۷ درصد) دانش‌آموز و ۳۲ نفر (۱۲/۷ درصد) ورزشکار بودند. از نظر سطح رقابت، ۷۱ نفر (۲۸/۳ درصد) در سطح منطقه‌ای، ۴۰ نفر (۱۵/۹ درصد) استانی، ۹۲ نفر (۳۶/۵ درصد) کشوری و ۴۹ نفر (۱۹/۷ درصد) در سطح بین‌المللی و حرفه‌ای ورزش می‌کردند. بالاترین مقام

1. SPSS
2. AMOS



منجر به کسب مدال در بین ۱۲۴ نفر (۴۹/۲ درصد) از نمونه‌ها مقام اول، ۳۶ نفر (۱۴/۳ درصد) مقام دوم، ۳۳ نفر (۱۳/۱ درصد) مقام سوم و ۵۹ نفر (۲۳/۴ درصد) مقام چهارم و بالاتر بود. میانگین سن افراد نمونه برابر با ۲۷/۶۴ سال و انحراف استاندارد آن ۱۰/۰۵ سال بود. یافته‌های توصیفی، پایایی آلفای کرونباخ و همبستگی درونی بین ابعاد و حیطه‌های مقیاس، در جدول شماره یک ارائه شده است.

جدول ۱- یافته‌های توصیفی و ضرایب همبستگی نمرات مقیاس یادگیری، اجرا و توجه عملکردی

Table 1- Descriptive findings and correlation coefficients of learning, implementation and functional attention scale scores

شماره	عوامل	میانگین	انحراف استاندارد	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
۱	درک و یادگیری	۲/۱۶	۲/۱	۰/۷۲۵												
۲	حافظه واقعی	۲/۶	۲/۵	۰/۷۷۱	۰/۶۳**											
۳	یادگیری شناختی	۲/۴	۲/۰۷	۰/۸۱۷	۰/۸۷**	۰/۹۱**										
۴	توجه	۲/۹۵	۲/۹	۰/۸۵۵	۰/۵۷**	۰/۶۳**	۰/۶۸**									
۵	سرعت پردازش	۲/۹	۲/۰۲	۰/۸۲۹	۰/۵۷**	۰/۶۵**	۰/۶۹**	۰/۷۷**								
۶	سازماندهی بصری	۲/۷	۲/۱	۰/۷۴۴	۰/۵۴**	۰/۶۳**	۰/۶۵**	۰/۶۳**	۰/۶۵**							
۷	پردازش متوالی	۲/۰۲	۲/۸	۰/۷۹۹	۰/۵۵**	۰/۶۰**	۰/۶۵**	۰/۶۸**	۰/۷۳**	۰/۷۵**						
۸	حافظه فعال	۲/۸	۲/۷	۰/۸۰۷	۰/۵۴**	۰/۵۶**	۰/۶۱**	۰/۷۵**	۰/۷۳**	۰/۶۷**	۰/۷۳**					
۹	حل مسئله جدید	۲/۳	۲/۴	۰/۷۹۸	۰/۵۹**	۰/۵۳**	۰/۶۳**	۰/۶۹**	۰/۶۸**	۰/۷۳**	۰/۶۸**	۰/۷۳**				

جدول ۱- یافته‌های توصیفی و ضرایب همبستگی نمرات مقیاس یادگیری، اجرا و توجه عملکردی

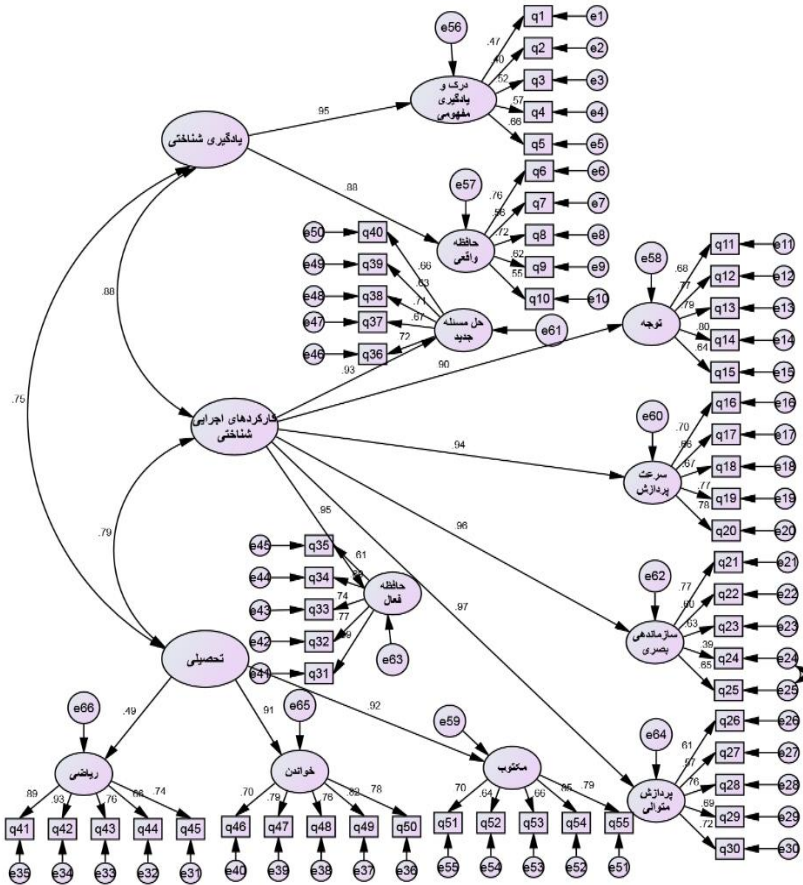
Table 1- Descriptive findings and correlation coefficients of learning, implementation and functional attention scale scores



شماره	عوامل	میانگین	انحراف استاندارد	پایایی	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
۱۰	کارکرد اجرایی	۲/۸	۲/۴	۰/۹۵۴	۰/۶۴**	۰/۶۹**	۰/۷۵**	۰/۸۷**	۰/۸۸**	۰/۸۴**	۰/۸۹**	۰/۸۹**	۰/۸۷**				
۱۱	ریاضی	۴/۴	۲/۹	۰/۸۹۴	۰/۳۲**	۰/۴۷**	۰/۴۶**	۰/۴۴**	۰/۴۵**	۰/۴۸**	۰/۵۲**	۰/۵۰**	۰/۴۷**	۰/۵۵**			
۱۲	خواندن	۲/۰۲	۲/۷	۰/۸۷۷	۰/۴۵**	۰/۵۴**	۰/۵۶**	۰/۵۴**	۰/۶۴**	۰/۵۴**	۰/۵۹**	۰/۵۴**	۰/۵۴**	۰/۶۵**	۰/۴۰**		
۱۳	بیان مکتوب	۲/۱	۲/۸	۰/۸۴۶	۰/۴۸**	۰/۴۷**	۰/۵۳**	۰/۴۸**	۰/۵۷**	۰/۶۴**	۰/۶۲**	۰/۵۷**	۰/۵۷**	۰/۶۵**	۰/۲۸**	۰/۷۶**	
۱۴	تحصیلی	۲/۹	۲/۵	۰/۹۰۵	۰/۵۱**	۰/۶۰**	۰/۶۶**	۰/۵۹**	۰/۶۶**	۰/۶۷**	۰/۷۰**	۰/۶۲**	۰/۶۶**	۰/۷۴**	۰/۷۹**	۰/۸۳**	۰/۸۲**

جدول شماره یک نشان می‌دهد، میانگین نمرات در همه ابعاد و حیثه‌ها کمتر از نمره ۴ به‌عنوان نقطه برش وجود مشکل در حیثه است که نشان می‌دهد، ورزشکاران در همه حیثه‌های یادگیری، کارکردهای اجرایی و تحصیلی در سطح مناسب هستند. پایایی‌های به‌دست‌آمده با استفاده از آلفای کرونباخ در همه ابعاد و حیثه‌های یادگیری، اجرا و توجه عملکردی بیشتر از ۰/۷ و مطلوب است. همچنین همبستگی بین نمرات ابعاد و حیثه‌های مقیاس یادگیری، اجرا و توجه عملکردی بین ۰/۳۳ تا ۰/۸۹ می‌است که همگی در سطح ۰/۰۰۱ معنادار است و روایی مناسبی را نشان می‌دهد. برای بررسی طبیعی بودن توزیع داده‌ها، شاخص‌های کجی و کشیدگی در همه ابعاد بین ۲+ تا ۲- بود و همچنین شاخص ضریب مردیا به‌منظور بررسی طبیعی بودن چندمتغیره برابر با ۸۰/۹۷ (کمتر از نسبت بحرانی ۹۵/۵۳) به دست آمد که نشان‌دهنده تأیید پیش‌فرض طبیعی بودن چندمتغیره بود. برای بررسی روایی سازه مقیاس یادگیری، اجرا و توجه عملکردی، الگوی تحلیل عاملی تأییدی مرتبه دوم مقیاس استفاده شده است که الگوی مذکور در شکل شماره یک و نتایج تحلیل عاملی تأییدی در جدول شماره دو ارائه شده‌اند.





شکل ۱- الگوی اندازه گیری مقیاس یادگیری، اجرا و توجه عملکردی

Figure 1- Learning, execution and functional attention scale measurement model
 نکته: q1-q55 سوالات پرسشنامه، e1-e55 خطای اندازه‌گیری سوالات، e56-e66 خطای ساختاری مدل
 Note: q1-q55 questionnaire questions, e1-e55 measurement errors, questions e56-e66 structural error of the model



جدول ۲ - شاخص‌های برازش الگوی اندازه‌گیری مقیاس یادگیری، اجرا و توجه عملکردی

Table 2- The fit indices of the measurement model of learning, implementation and functional attention scale

نام شاخص	حد مطلوب	مقدار شاخص در مدل	سطح معناداری	وضعیت در مدل پیشنهادی
کای دو (CMIN یا χ^2)	معناداری بیشتر از ۰/۰۵	۳۱۰۳/۵۷۷	۰/۰۰۱	با توجه به سایر شاخص‌ها مطلوب
درجه آزادی ^۱	-	۱۴۱۵	-	-
توکر لویس (TLI) ^۲	بیشتر از ۰/۹	۰/۹۳۸	-	مطلوب
برازش تطبیقی (CFI) ^۳	بیشتر از ۰/۵	۰/۹۷۹	-	مطلوب
برازش تطبیقی مقصد (PCFI) ^۴	بیشتر از ۰/۱	۰/۷۵۹	-	مطلوب
ریشه دوم میانگین مربعات خطای برآورد ^۵ (RMSEA)	کمتر از ۰/۱	۰/۰۶۵	-	مطلوب
کای دو به‌نجار شده ^۶ (CMIN/DF)	کمتر از ۵	۲/۱۹	-	مطلوب

بر اساس نتایج جدول شماره دو، در مدل اندازه‌گیری مقیاس یادگیری، اجرا و توجه عملکردی شاخص کای اسکوئر نسبی مدل برابر با ۲/۱۹ است که نشان می‌دهد، این شاخص در الگو از وضعیت قابل قبولی برخوردار است. مقدار شاخص‌های تطبیقی TLI و CFI نیز بیشتر از ۰/۹ است. مقدار PCFI نیز به‌عنوان شاخص نیکویی برازش بیشتر از ۰/۵ و مطلوب است. مقدار RMSEA نیز به‌عنوان مهم‌ترین شاخص برازش کلی برابر با ۰/۰۶۵ است و نشان می‌دهد، به‌طور کلی الگو از برازش مناسب برخوردار است. در مدل اندازه‌گیری برای بررسی تحلیل عاملی تأییدی مرتبه دوم، همه ۱۱ حیطه مقیاس شامل درک و یادگیری مفهومی، حافظه واقعی، توجه، سرعت پردازش، سازماندهی بصری، پردازش متوالی، حافظه فعال، حل مسئله جدید، ریاضی، خواندن، بیان مکتوب دارای بار عاملی اند یا همبستگی زیادی با ابعاد اصلی خود دارند که این بارهای عاملی (بین ۰/۴۸۹ تا ۰/۹۶۶) و در سطح ۰/۰۰۱ معنادار است. همچنین در مدل اندازه‌گیری مقیاس یادگیری، اجرا و توجه عملکردی همه بارهای عاملی معنادار شده‌اند و سطح معناداری در همه گویه‌ها کمتر از ۰/۰۰۱ و نمرات t مربوط به ضرایب مسیر بین ۴/۸ تا ۱۴/۹۳ به دست آمد که نشان‌دهنده مطلوب بودن بار عاملی همه سؤالات است. برای بررسی روایی هم‌زمان از نوع همگرا، همبستگی نمرات مقیاس یادگیری، اجرا و توجه عملکردی با پرسشنامه نقص‌های کارکردهای اجرایی برکلی بررسی شد که نتایج در جدول شماره سه ارائه شده است.



جدول ۳- نتایج همبستگی ابعاد یادگیری، اجرا و توجه عملکردی با پرسشنامه نقص‌های کارکردهای اجرایی برکلی

Table 3- Correlation results of the dimensions of learning, implementation and functional attention with the Berkeley Executive Function Deficits Questionnaire

عوامل	یادگیری شناختی	کارکرد اجرایی	تحصیلی
مدیریت زمان	۰/۶۱**	۰/۷۸**	۰/۵۶**
خودسازمان‌دهی	۰/۶۹**	۰/۷۹**	۰/۶۱**
مهار خود	۰/۶۳**	۰/۷۴**	۰/۵۵**
خودانگیزی	۰/۶۵**	۰/۷۷**	۰/۵۹**
خودنظم‌جویی هیجان	۰/۵۹**	۰/۶۷**	۰/۵۰**
نقص در کارکرد اجرایی	۰/۷۱**	۰/۸۳**	۰/۶۲**

نتایج در جدول شماره سه نشان می‌دهد، نقص کارکردهای اجرایی و ابعاد آن شامل مدیریت زمان، خودسازمان‌دهی، مهار خود، خودانگیزی و خودنظم‌دهی هیجان با ابعاد مقیاس یادگیری، اجرا و توجه عملکردی شامل یادگیری شناختی، کارکردهای اجرایی و بعد تحصیلی دارای همبستگی معناداری است ($P < 0.001$)؛ به‌گونه‌ای که همبستگی بین متغیرها از ۰/۵ تا ۰/۸۳ است. برای بررسی روایی تشخیصی از تحلیل تمایزات استفاده شد. ابتدا براساس نقطه برش‌ها در نسخه اصلی افراد نمونه در هریک از سه بعد یادگیری شناختی، کارکردهای اجرایی و تحصیلی به دو گروه بدون مشکل (نمرات صفر تا ۴) و افراد در مرز مشکل یا مشکل‌دار (نمرات ۵ تا ۱۵) تقسیم شدند. سپس براساس این گروه‌بندی تحلیل تمایزات انجام شد که نتایج در جدول شماره چهار ارائه شده است.

جدول ۴- نتایج تحلیل تمایزات

Table 4- The results of the analysis of differences

ابعاد	میانگین (انحراف معیار) گروه بدون مشکل	میانگین (انحراف معیار) گروه دارای مشکل	ویلکز لامبدا	$F(df1, df2)$	معناداری	خی دو (درجه آزادی)	معناداری	همبستگی کانونی
یادگیری شناختی	(۳۵/۲)۳۹/۷۳	(۴۲/۷۷)۱۰۲/۶۹	۰/۷۵۲	(۲۵۰ و ۱)۸۲/۲۷	۰/۰۰۱	(۱)۷۰/۹۸	۰/۰۰۱	۰/۴۹۸
کارکرد اجرایی شناختی	(۳۰/۵۲)۳۵/۷	(۳۸/۶۸)۱۰۸/۰۶	۰/۵۸۷	(۱)۱۷۵/۸۳ و (۲۵۰)	۰/۰۰۱	(۱)۳۲/۸۸	۰/۰۰۱	۰/۶۴۳
تحصیلی	(۳۴/۸۹)۳۸/۰۵	(۴۵/۸)۸۳/۷۱	۰/۸۰۲	(۲۵۰ و ۱)۶۱/۵۸	۰/۰۰۱	(۱)۵۴/۹۴	۰/۰۰۱	۰/۴۴۵



یافته‌های توصیفی در جدول شماره چهار نشان می‌دهد، میانگین نقص کارکردهای اجرایی از پرسشنامه بارکلی در گروه ورزشکاران بدون مشکل در هر سه زمینه یادگیری، کارکرد اجرایی-شناختی و تحصیلی کمتر از ورزشکارانی است که در هر سه زمینه در گروه دارای مشکل قرار گرفته‌اند. همچنین نتایج تحلیل واریانس نشان می‌دهد، دو گروه از ورزشکاران دارای مشکل و بدون مشکل در زمینه یادگیری شناختی، کارکرد اجرایی-شناختی و کارکرد تحصیلی در متغیر نقص کارکردهای اجرایی تفاوت معناداری دارند ($P < 0.001$). میزان همبستگی در این سه بعد به ترتیب برابر با 0.498 ، 0.643 و 0.445 درصد است که نشان می‌دهد، نزدیک به ۵۰ درصد، $64/3$ درصد و $44/5$ درصد واریانس نقص کارکردهای اجرایی در ورزشکاران مربوط به عضویت گروهی است؛ به عبارت دیگر، ۵۰ درصد واریانس نمرات نقص در کارکردهای اجرایی به این مربوط است که ورزشکاران در گروه دارای مشکل یا بدون مشکل در بعد یادگیری قرار داشته باشند. همچنین 64 درصد واریانس نمرات نقص در کارکردهای اجرایی به این مربوط است که ورزشکاران در گروه دارای مشکل یا بدون مشکل در بعد کارکرد اجرایی-شناختی قرار داشته باشند و $44/5$ درصد واریانس نمرات نقص در کارکردهای اجرایی به این مربوط است که ورزشکاران در گروه دارای مشکل یا بدون مشکل در بعد تحصیلی قرار داشته باشند. براساس مقدار لامبدای ویلکز و مجذور کای می‌توان نتیجه گرفت، تابع تشخیصی به دست آمده قدرت تشخیص خوبی برای تبیین تمایز در دو گروه ورزشکاران با مشکل و بدون مشکل در اختلال یادگیری، اختلال در زمینه کارکرد اجرایی و همچنین کارکرد تحصیلی دارد.

نتایج گروه‌بندی افراد نمونه مستخرج از تحلیل تمایزات نشان داد، ۱۸۰ ورزشکار یا $81/4$ درصد در گروه دارای مشکلات یادگیری شناختی پایین بوده‌اند و به درستی در این گروه قرار گرفته‌اند. همچنین 26 یا $83/9$ درصد دارای مشکلات یادگیری شناختی بالا بوده‌اند و به درستی در این گروه‌بندی قرار گرفته‌اند؛ بر این اساس می‌توان گفت، بعد یادگیری شناختی از ابعاد مقیاس مربوط دارای $83/9$ درصد حساسیت و $81/4$ درصد ویژگی است. تعداد ۱۷۹ ورزشکار یا $84/4$ درصد در گروه دارای مشکلات کارکرد اجرایی-شناختی پایین بوده‌اند و به درستی در این گروه قرار گرفته‌اند. همچنین 37 یا $90/2$ درصد دارای مشکلات کارکرد اجرایی-شناختی بالا بوده‌اند و به درستی در این گروه‌بندی قرار گرفته‌اند؛ بر این اساس می‌توان گفت، بعد کارکرد اجرایی-شناختی از ابعاد مقیاس مربوط دارای $90/2$ درصد حساسیت و $84/4$ درصد ویژگی است. به علاوه، 147 ورزشکار یا $73/5$ درصد در گروه دارای مشکلات تحصیلی پایین بوده‌اند و به درستی در این گروه قرار گرفته‌اند. 38 یا $73/1$ درصد دارای مشکلات تحصیلی بالا بوده‌اند و به درستی در این گروه‌بندی قرار گرفته‌اند؛ بر این اساس می‌توان گفت، بعد تحصیلی از ابعاد مقیاس مربوط دارای $73/1$ درصد حساسیت و $73/5$ درصد ویژگی است.



برای بررسی این سؤال پژوهش که آیا جنسیت، تحصیلات، وضعیت اشتغال، سابقه ورزشکاری، سطح رقابت و بالاترین مقام کسب‌شده توسط ورزشکاران در ابعاد یادگیری شناختی، کارکردهای اجرایی و تحصیلی تفاوت معناداری وجود دارد، از آزمون تحلیل واریانس چندمتغیره استفاده شد. پیش‌فرض‌های تحلیل واریانس چندمتغیره شامل طبیعی‌بودن توزیع نمرات در گروه‌ها با استفاده از آزمون کلموگروف-اسمیرنوف، برابری واریانس نمرات با استفاده از آزمون لون و همگنی ماتریس واریانس-کواریانس با استفاده از آزمون ام‌باکس بررسی و تأیید شد ($P < 0.05$). نتایج نشان داد، تنها تفاوت کارکردها براساس سطح رقابت در ورزشکاران معنادار به دست آمد ($F_{3,248} = 5.82$, $P < 0.001$). نتایج تحلیل واریانس تک‌متغیره برای مقایسه گروه‌ها در ابعاد مقیاس در جدول شماره پنج ارائه شده است.

جدول ۵- میانگین، انحراف استاندارد، اندازه اثر و سطح معناداری مقایسه چهار گروه از ورزشکاران براساس مختلف رقابت در ابعاد اصلی

Table 5- Average, standard deviation, effect size and significance level of comparison of 4 groups of athletes based on different competitions in the main dimensions

ابعاد	میانگین (انحراف استاندارد)	میانگین (انحراف استاندارد)	میانگین (انحراف استاندارد)	میانگین (انحراف استاندارد)	F, میزان اثر معناداری
	استاندارد منطقه‌ای	استاندارد استانی	استاندارد کشوری	استاندارد بین‌المللی	
یادگیری شناختی	(۲/۰۲)۲/۸۹	(۱/۶۴)۲/۲۴	(۲/۲۳)۲/۱۴	(۲/۰۱)۲/۱۸	(۰/۰۳۲)۲/۷۱ ۰/۰۴۵
کارکرد اجرایی شناختی	(۲/۴۶)۳/۴۴	(۲/۰۷)۳/۱۲	(۲/۱۱)۲/۲۶	(۲/۱۳)۲/۵۹	(۰/۰۴۲)۳/۵۹ ۰/۰۱۴
تحصیلی	(۲/۳۴)۲/۹۲	(۲/۰۴)۳/۲۳	(۲/۷۱)۲/۵۳	(۲/۰۶)۳/۰۳	(۰/۰۱۰)۰/۸۷۵ ۰/۴۵۵

نتایج در جدول شماره پنج نشان داد، چهار گروه ورزشکاران براساس سطح رقابت در ابعاد یادگیری شناختی و کارکرد اجرایی-شناختی با هم تفاوت معناداری دارند ($P < 0.05$)، اما تفاوت چهار گروه در بعد کارکرد تحصیلی معنادار نیست ($P > 0.05$). تأثیر سطح رقابت بر یادگیری شناختی ۳/۲ درصد و در کارکرد اجرایی-شناختی ۴/۲ درصد است. نتایج مقایسه‌های زوجی آزمون بنفرونی نشان داده است، در هر دو بعد یادگیری شناختی و کارکرد اجرایی-شناختی، تفاوت ورزشکارانی که در سطح منطقه‌ای رقابت می‌کنند، با ورزشکاران کشور و بین‌المللی معنادار است ($P < 0.05$)، اما تفاوت سایر سطوح رقابت دیگر معنادار نیست. براساس میانگین نمرات در جدول شماره پنج می‌توان گفت، ورزشکارانی که در سطوح منطقه‌ای فعالیت ورزشی دارند، در هر دو بعد دارای میانگین بیشتری در



مقایسه با سایر ورزشکاران در سطوح کشوری و بین‌المللی هستند؛ بنابراین وضعیت بدتری در زمینه ابعاد یادگیری شناختی و کارکرد اجرایی شناختی دارند؛ به‌گونه‌ای که با افزایش سطح رقابت در ورزشکاران، وضعیت این کارکردها در ورزشکاران بهبود می‌یابد.

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی نسخه فارسی مقیاس یادگیری، اجرا و توجه عملکردی (LEAF) بر بزرگسالان ورزشکار (۱۷ سال و بیشتر) انجام شد. نتایج نشان می‌دهد، مقیاس یادگیری، اجرا و توجه عملکردی بزرگسالان (LEAF-A) ابزاری معتبر برای اندازه‌گیری کارکردهای اجرایی است که از روایی و پایایی مناسبی برخوردار است. این نتایج با یافته‌های پژوهش کاستلانوزا و همکاران (۵) همسوست. همچنین نتایج پژوهش فرزادی و همکاران نشان داد، مقیاس یادگیری، اجرا و توجه عملکردی از روایی تشخیصی مناسبی برخوردار است (۲۲) که با پژوهش حاضر هم‌راستاست. مدل فرض شده به روش تحلیل عامل تأییدی و با شیوه درست‌نمایی بیشینه سنجش شد. نتایج شاخص‌های برازش، برازندگی مدل پیشنهاد شده را تأیید کرد؛ به‌طوری که تمامی بارهای عاملی معنادار بود. اعتبار مقیاس کارکرد اجرایی، عملکرد توجه و یادگیری با استفاده از آلفای کرونباخ آزمون شد. پایایی‌های به‌دست‌آمده در همه ابعاد و حیطه‌های یادگیری، اجرا و توجه عملکردی با استفاده از آلفای کرونباخ و ضریب تنصیف بیشتر از ۰/۷ و مطلوب بود که نشان‌دهنده همسانی درونی زیاد است. سؤال دیگر پژوهش این بود که آیا در جنسیت، تحصیلات، وضعیت اشتغال، سابقه ورزشکاری، سطح رقابت و بالاترین مقام کسب‌شده توسط ورزشکاران در ابعاد یادگیری شناختی، کارکردهای اجرایی و تحصیلی تفاوت معناداری وجود دارد؟ از آزمون تحلیل واریانس چندمتغیره برای بررسی این سؤال استفاده شد. یافته‌ها نشان داد، میانگین نمرات دست‌کم یکی از ابعاد یادگیری شناختی، کارکردهای اجرایی و تحصیلی براساس سطح رقابت (منطقه‌ای، استانی، کشوری و بین‌المللی) تفاوت معناداری دارد و ۶/۶ درصد از تفاوت‌های فردی در ابعاد یادگیری به تفاوت بین چهار گروه مربوط است. نتایج نشان داده است، در ابعاد اصلی یادگیری، اجرا و توجه عملکردی براساس جنسیت، تحصیلات، وضعیت اشتغال، سابقه ورزشکاری و بالاترین مقام کسب‌شده تفاوت معناداری به دست نیامد. تفاوت تنها در کارکردها براساس سطح رقابت در ورزشکاران معنادار به دست آمد. ورزشکارانی که در سطوح منطقه‌ای فعالیت ورزشی دارند، در هر دو بعد میانگین بیشتری در مقایسه با سایر ورزشکاران در سطوح کشوری و بین‌المللی دارند؛ بنابراین وضعیت بدتری در زمینه ابعاد یادگیری شناختی و کارکرد اجرایی شناختی



دارند؛ به‌گونه‌ای که با افزایش سطح رقابت در ورزشکاران، وضعیت این کارکردها در ورزشکاران بهبود می‌یابد.

از محدودیت‌های پژوهش حاضر می‌توان به دشواری توزیع پرسشنامه در شرایط بحران همه‌گیری ناشی از بیماری کرونا اشاره کرد که میزان کنترل پژوهشگر از انجام فرایند پژوهش را کاهش می‌دهد. همچنین کنترل‌نشدن کامل دقت پاسخ آزمودنی‌ها به دلیل نمونه‌گیری آنلاین از سوی پژوهشگر و اینکه فقط افرادی که دسترسی و تسلط به فضای مجازی داشتند در پژوهش شرکت کردند، از محدودیت‌های دیگر بود.

کارکرد اجرایی ارتباط بسیاری با عملکرد ورزشی دارد؛ بنابراین به مربیان، روان‌شناسان ورزش و سایر دست‌اندرکاران پیشنهاد می‌شود با روش‌های مداخله‌ای و تجربی به افزایش و بهبود این عامل در ورزشکاران از سنین کم، اقدام کنند. از آنجاکه در پژوهش حاضر روان‌سنجی مقیاس یادگیری، اجرا و توجه عملکردی در ورزشکاران بزرگسال انجام شد، پیشنهاد می‌شود تحقیقات آینده با نمونه بزرگی از افراد غیرورزشکار عادی یا دارای اختلال خاص بررسی شود و همچنین روایی و پایایی این مقیاس بر کودکان پیش از دبستان سالم و دارای بیماری‌های خاص سنجیده شود. همچنین تحقیقات آینده در نمونه بزرگی از ورزشکاران با رشته‌های ورزشی مختلف تیمی و انفرادی بررسی و مقایسه شود. یافته‌های این پژوهش نشان داد، مقیاس یادگیری، اجرا و توجه عملکردی بزرگسالان (LEAF-A) از روایی و پایایی مناسبی برخوردار است. همچنین ابزاری مناسب برای ارزیابی و سنجش یادگیری شناختی و کارکرد اجرایی ورزشکاران است.

تشکر و قدردانی

از معاونت پژوهشی دانشگاه و دانشکده علوم ورزشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان) برای حمایت‌های معنوی از این پژوهش و همچنین همه ورزشکاران شرکت‌کننده در مطالعه سپاسگزاریم.

منابع

1. Barkley RA. Issues in the diagnosis of attention-deficit/hyperactivity disorder in children. *Brain and Development*. 2003;25(2):77-83.
2. Mioni G, Stablum F, McClintock SM, Cantagallo A. Time-based prospective memory in severe traumatic brain injury patients: The involvement of executive functions and time perception. *Journal of the International Neuropsychological Society*. 2012;18(4):697-705.



3. Goldstein S, Naglieri JA. Handbook of executive functioning. Cham: Springer; 2014.
4. Lin B, Liew J, Perez M. Measurement of self-regulation in early childhood: relations between laboratory and performance-based measures of effortful control and executive functioning. *Early Childhood Research Quarterly*. 2019; 47:1-8.
5. Castellanos I, Kronenberger WG, Pisoni DB. Questionnaire-based assessment of executive functioning: Psychometrics. *Applied Neuropsychology: Child*. 2018;7(2):93-109.
6. Lohndorf RT, Vermeer HJ, Cárcamo RA, De la Harpe C, Mesman J. Preschoolers' problem behavior, prosocial behavior, and language ability in a Latin-American context: the roles of child executive functions and socialization environments. *Early Childhood Research Quarterly*. 2019;48:36-49.
7. Ebrahim Najafabadi R, Badami R, Meshkati Z, Aghababaei S. A comparative study of executive functions indices among children with different types of specific learning disabilities: psychometric properties of BRIEF-2. *Shenakht Journal of Psychology & Psychiatry*. 2021;8(5):95-112. (In Persian).
8. Rasouli Mohin Z, Hasani J, Qanepour A, Moradi A. Examining the executive functions and emotional impulsivity of adults with attention deficit/hyperactivity disorder and normal. *Scientific Journal of Roish Psychology*. 2020;9(7):171-8. (In Persian).
9. Pirresolzadeh M, Dehghanizadeh J. Predicting quality of life from physical performance and executive functions: a study of mentally retarded people. *Bimonthly Scientific-Research Journal of Rehabilitation Medicine*. 2021. 10.22037/JRM.2021.115972.2857 (In Persian).
10. Neil R, Fletcher D, Hanton M, Mellalieu SD. (Re) conceptualising competition stress in sport performers. *International Review of Sport and Exercise Psychology*. 2007;3(2):22-32.
11. Hanton S, Fletcher D, Coughlan G. Stress in elite sport performers: a comparative study of competitive and organizational stressors. *Journal of Sports Sciences*. 2005;23(10):1129-41.
12. Mohammad Bagher A, Mohammadi Far MA, Amin Bidakhti AA, Izanlou, B. Determinants of success in professional chess players: the role of components of executive functions of the brain by investigating the mediation of resilience. *Journal of Psychological Sciences*. 2020;89(89):579-91. (In Persian).
13. Naji M, Naji AA. The effectiveness of short term situational awareness training (SA) on emotional regulation and shooting performance. *Sport Psychology Studies*. 2019;7(26):167-78. (In Persian).
14. Gioia GA, Isquith PK, Guy SC, Kenworthy L. Behavior rating inventory of executive function: BRIEF. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources; 2000.
15. Barkley RA. *Barkley deficits in Executive Functioning Scale-children and adolescents (BDEFS-CA)*. New York: Guilford Press; 2012.



16. Barkley RA. Barkley deficits in executive functioning scale (BDEFS). New York: Guilford Press; 2012.
17. Ebrahimi AA, Kassani A, Menati R, Abedi A, Yarmohammadian A, Faramarzi S. The assessment of validity and reliability of behavior rating inventory of executive functions in iranian pre-school children. *International Journal of School Health*. 2015;2(4):18-24.
18. Barkley RA. *Executive functions: what they are, how they work, and why they evolved*. New York: Guilford Press; 2012.
19. McAuley T, White DA. A latent variables examination of processing speed, response inhibition, and working memory during typical development. *Journal of Experimental Child Psychology*. 2011;108(3):453-68.
20. Gioia GA, Isquith PK, Guy SC, Kenworthy L. Test review behavior rating inventory of executive function. *Child Neuropsychology*. 2000;6(3):235-8.
21. Levy JD, Kronenberger WG, Dunn DW. Development of a very brief measure of ADHD: the CHAOS scale. *Journal of Attention Disorders*. 2017;21(7):575-86.
22. Farzadi B, Shahni Yilaq N, Omidian M. Examining the psychometric properties of a new scale of measuring executive functions to detect disorders and delays in executive functions and learning: scale of executive functions, attention and learning performance. *Journal of Psychological Sciences*. 2021;19(96):1607-24.

استناد به مقاله

صادقی رضا، مشکاتی زهره. ویژگی‌های روان‌سنجی نسخه فارسی مقیاس یادگیری، اجرا و توجه عملکردی (LEAF) در ورزشکاران. رفتار حرکتی. زمستان ۱۴۰۱؛ ۱۴(۵۰): ۹۹-۱۲۲. شناسه دیجیتال: 10.22089/MBJ.2023.13615.2053

Sadeghi R, Meshkati Z. Psychometrics of the Persian Version of the Learning, Executive and Attention Functional Scale (LEAF) in Athletes. *Motor Behavior*. Winter 2023; 14 (50): 99-122. (In Persian). Doi: 10.22089/MBJ.2023.13615.2053

