

Comparing Meta-Memory and Thinking Strategies in Athletic Students with Different Skill Levels

Matin Motabadi¹, Mahya Mohamadttaghi², Mahin Aghdaee^{3*} , Parvane Shamsipour Dehkordi⁴

1. Master, Motor Behavior, Al-Zahra University, Tehran, Iran.
2. PhD Student in Motor Learning, Shahid Beheshti University, Tehran. iran.
3. Assistant Professor, Faculty of Behavioral and Cognitive Sciences, Shahid Beheshti University. Tehran. Iran
4. Associate Professor, Department of Motor Behavior, Faculty of Sports Sciences, Al-Zahra University. Tehran, Iran.

Received: 11/01/2020

Accepted: 21/05/2022

Motabadi, M; Mohamadttaghi, M; Aghdaee, M; & Shamsipour Dehkordi, P. (2024). Comparing Meta-Memory and Thinking Strategies in Athletic Students with Different Skill Levels. *Sport Psychology Studies*, 12(46), 57-74. In Persian. DOI: 10.22089/SPSYJ.2022.11532.2246

Abstract

The purpose of the present study was to investigate the effect of different levels of exercise on memory and thought control strategies in athletic students. The research method was causal comparative. 178 athletes (56 experts, 53 skilled, 69 amateur) in a non-random sampling were selected based on inclusion criteria. Participants completed demographic questionnaires. Findings showed that skilled athletes had a higher average than skilled and beginner athletes in metamorphic variables and happy components of memory, perception of daily memory ability, use of strategies and daily memory aids, and skilled athletes in metaphysical variables and happy components of memory ability and memory. Everyday life, the use of strategies and daily memory aids were better than beginner athletes. The results also showed that the difference between the mean variables of mind control and distraction, self-comparison, reassessment, social control and anxiety in the three groups of expert, skilled and beginner students was statistically significant. In the variable of controlling thoughts and reassessment components, the social athlete had a higher average than the beginner athlete's students, and the beginner athlete had a higher average in the distraction, self-esteem, and anxiety components than the expert and skilled athlete students. Having sports activity at national and international levels leads to increased memory and thought control in young athletes.

Keywords: Memory, Thought Control, Expert, Skilled, Amateur, Athletes

* Corresponding Author: Mahin Agdai, Tel: 09125867277, E-mail: dr_aghdaei@yahoo.com, <https://orcid.org/0000-0002-5933-7201>



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

Extended Abstract

Background and Purpose

The ability of humans to self-monitor and control their memory processes is called meta-memory. It has been widely studied as a component of metacognition in cognitive psychology (1). Meta-memory is divided into two parts: meta-memory knowledge and meta-memory awareness (2). Meta-memory knowledge includes beliefs about memory and meta-memory awareness of the ability to monitor and control and process information to achieve goals. Other cognitive factors that are important to study in young people are self-control and thought control. The thought control, its strategies and the ability to use it is not only related to the field of mental disorders (3) and is also used in other areas such as educational environments such as schools and universities and is also related to a healthy society and should be examined. (35). One of the most important and influential factors on meta-memory and thought control strategies is physical activity. In fact, physical activity plays an important role in cognitive factors. Studies have shown that young people develop improvements in various types of memory, including metacognition, during physical activity (20, 32). There is not enough information to prove the improvement of cognitive function due to aerobic exercise and more research remains in this area (38). However, researchers have concluded that physical activity at the championship level has a significant effect on metacognitive factors, including thought control strategies (21). Further, there is no precise information on whether people's expertise can be due to higher cognitive skills such as meta-memory and thought control. Or was it due to lots of practice that automation was formed? Therefore, the aim of this study was to compare meta-memory and thought strategies in student-athletes with different skill levels.

Materials and Methods

Due to unawareness of the amount of the population, the sample size was determined according to the type of research goal. Moreover, according to the definition of players at different levels (9-10), 178 athletes (56 at the expert level, 53 at the skilled level and 69 at the beginner level) were selected by non-random convenience sampling. In order to comply with ethical considerations, the research objectives were fully communicated to the participants and they were assured that while retaining the names, the information obtained from them will be recorded and kept in complete confidentiality. Participants were also asked to answer the questionnaire questions in all honesty and to refrain from any bias in answering the questions.

Characteristics of people to participate in this study were: experts, skilled, amateur, in one of the individual or team sports, with literacy, mental health, no depression. The exclusion criteria were a history of mental illness, taking medication and people who did not want to fill out the questionnaires. Participants completed two questionnaires (MMQ) and thought control strategy.

Meta-memory Questionnaire (MMQ):

Multi-factor memory questionnaire has been designed by Troyer and Rich (2002). This scale includes 56 items on the Likert scale, consisting three dimensions of self-reported memory, including individual memory satisfaction with 17 items on a 5-point scale (quite agree, uncertain, disagree, quite disagree), perceived ability of memory with twenty items on a 5-point scale (all the time, often, sometimes, rarely, never) and the application of 19-item memory strategy describing the memory strategies used on a 5-point scale (never, rarely, sometimes, often, always). Cronbach's alpha coefficients have been studied to measure reliability in several studies (11-13) and for the dimensions of memory satisfaction, perceived ability of

memory and application of strategy, respectively have been reported to be 0.95, 0.93 and 0.83. In Iran, the reliability of the questionnaire was assessed by calculating the Cronbach's alpha coefficient. Cronbach's alpha coefficients for the components of memory satisfaction, perceived memory ability and strategy application were 0.89, 0.84 and 0.84, respectively (14).

Thought Control Strategy Questionnaire:

The Thought Control Questionnaire was designed by Wells and Davies. This questionnaire is completed as a self-declaration and has 30 items. Each item of the questionnaire was answered on a four-point scale (1: never, 2: sometimes, 3: frequently, 4: almost always). By factor analysis method, five factors were obtained for this questionnaire.

(1: Return Attention) For example: I do something I enjoy. (2: Social control) For example: I ask my friends if they have similar thoughts. (3: Worry) For example: I worry about more detailed things instead. (4:

Punishment) For example: I punish myself for that thought. (5: Reassessment) For example: I analyze that thought logically. The reliability of this questionnaire in each of the subscales in the UK by retest method was as follows: Return attention (0.86), Worry (0.72), Reassessment (0.83), Punishment (0.67), Social Control (0.83), and Overall Scoring (0.83) (15).

In Iran, Cronbach's alpha coefficient for the subscales of Re-evaluation (0.70), Return Attention (0.79), Social Control (0.70), Worry (0.70) and Punishment (0.76) were all Figures showing acceptable to very good reliability (16).

Results

The results of multivariate analysis of variance to compare the mean of the meta-memory variable and the components of memory satisfaction, perception of daily memory ability, use of strategies and daily memory aids are presented in Table 1.

Table 1- Results of multivariate analysis of variance to compare meta-memory and its components

sig	P	F	Average squares	df	Total squares	Variable
0/84	0/001	459/208	32810/26	2	65620/53	Satisfaction with memory
0/50	0/001	88/82	15731/89	2	31463/78	Ability of everyday memory
0/18	0/001	18/77	19384/25	2	38768/51	Memory strategies
0/64	0/001	154/42	175244/49	2	350488/98	meta-memory

The findings presented in Table 1 showed that the difference between the mean of the meta-memory variable and the components of memory satisfaction, perception of daily memory ability, use of strategies and daily memory aids in three groups of experts, skilled and amateur athletes is statistically significant ($0.05 > p$). Bonferroni post hoc test was used

to investigate the location of pair differences. The results of post hoc test showed that there is a significant difference between the mean of meta-memory variable and components of memory satisfaction, perception of daily memory ability, use of strategies and daily memory aids in experts, skilled and amateur athletes in pairs ($p < 0.05$).

Table 2- Results of multivariate analysis of variance to compare the variable of thought control strategies and its components

sig	P	F	Average squares	df df	Total squares	Variable
0/54	0/001	100/83	421/46	2	842/92	Distractions
0/57	0/001	115/01	399/56	2	799/12	Self-discipline
0/045	0/017	4/15	16/07	2	32/14	re-evaluation
0/33	0/001	42/96	173/63	2	347/26	Social control
0/59	0/001	127/13	569/50	2	1139/00	Worry
0/61	0/001	135/22	2838/42	2	5676/84	Thought control

The findings presented in Table 2 showed that the difference between the mean of thought control variables and components of distraction, self-discipline, re-evaluation, social control and worry in the three groups of experts, skilled and amateur athletes is statistically significant ($p < 0.05$). The results of post hoc test showed that there is a statistically significant difference between the mean of distraction, self-discipline and thought control variables in expert, skilled and amateur student-athletes ($p < 0.05$). The mean of re-evaluation variable in amateur athletes is different from that of expert athletes, but the difference between the mean of re-evaluation in expert and skilled athletes was not statistically significant ($p > 0.05$). There is a statistically significant difference between the mean of social control and anxiety variables in amateur athletes and expert and skilled athletes ($p < 0.05$).

Conclusion

The results of this study showed that expert athletes in meta-memory variables and components of memory satisfaction, perception of daily memory ability, use of strategies and daily memory aids had a higher average than skilled and amateur athletes and skilled athletes in meta-memory variables and satisfaction components of memory, perception of daily memory ability, use of everyday memory strategies and aids were

better than amateur athletes. Meta-memory seems to play an important role in focusing strategically on important information because experts in different situations perform skills in a different and strategic way, which indicates that they have better meta-memory than skilled and amateurs.

Further, the results of our study showed that the difference between the mean of thought control variables and components of distraction, self-punishment, re-evaluation, social control and worry in the three groups of expert, skilled and amateur student-athletes is statistically significant.

Expert athlete in the variable of thought control, components of re-evaluation, and social control had a higher mean than amateur student-athletes while amateur athlete in the components of distraction, self-discipline and worry had a higher mean than expert and skilled athlete students.

Having sports activities at the national and international levels leads to increased meta-memory and thought control in young athletes. This indicates the effect of physical activity on metacognitive factors as well as on thought control strategies. Exercise greatly increases endorphin secretion, reduces the symptoms of clinical depression, and increases self-confidence. Further, the substances released in the body after exercise can greatly reduce anxiety and restore calm. Continuous exercise also leads to the formation of new brain cells

called neurogenesis; Cells that improve brain function. At last, strenuous exercise raises the level of brain-derived protein in the body, which can increase the power of decision-making, thinking and learning.

References

1. Yamato, Y., Suzuki, R., & Arita, T. (2022). Evolution of metamemory based on self-reference to own memory in artificial neural network with neuromodulation. *Scientific Reports*, 12(1), 1-13.
2. Flavell, J. H. (1971). First discussant's comments: What is memory development the development of?. *Human development*, 14(4), 272-278.
3. Khanipour H, Mohammad Khani P, Tabatabai S. 2017. Strategies for controlling thought and anxiety: Predicting pathological worries in a non-clinical sample. *Journal of Behavioral Law*,(2) 5: 173-178. [In Persian].
4. Ree, M. J. (2010). The Thought Control Questionnaire in an inpatient psychiatric setting: Psychometric properties and predictive capacity. *Behaviour Change*, 27(4), 212-226.
5. Hötting, K., Schauenburg, G., & Röder, B. (2012). Long-term effects of physical exercise on verbal learning and memory in middle-aged adults: Results of a one-year follow-up study. *Brain Sciences*, 2(3), 332-346..
6. Pontifex, M. B., Hillman, C. H., Fernhall, B. O., Thompson, K. M., & Valentini, T. A. (2009). The effect of acute aerobic and resistance exercise on working memory. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41(4), 927-934.
7. Smith, P. J., Blumenthal, J. A., Hoffman, B. M., Cooper, H., Strauman, T. A., Welsh-Bohmer, K., ... & Sherwood, A. (2010). Aerobic exercise and neurocognitive performance: a meta-analytic review of randomized controlled trials. *Psychosomatic medicine*, 72(3), 239.
8. Jonker, L., Elferink-Gemser, M. T., & Visscher, C. (2011). The role of self-regulatory skills in sport and academic performances of elite youth athletes. *Talent Development & Excellence*, 3(2), 263-275.
9. Zamani A, Zeidabodi R, Moteshareei E. (2013). Validity and Reliability of Persian version of the sport multidimensional perfectionism scale-2. *Sport Psychology Review*, 15;2(3):103-18. [In Persian].
10. Zeidabadi, R., Rezaee, F., Motesharee, E. (2014). Psychometric Properties and Normalization of Persian Version of Ottawa Mental Skills Assessment Tools (OMSAT-3). *Journal of Sport Psychology Studies*,3 (7)7; 63-82.
11. Troyer, A. K., & Rich, J. B. (2002). Psychometric properties of a new metamemory questionnaire for older adults. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 57(1), P19-P27.
12. Fort, I., Adoul, L., Holl, D., Kaddour, J., & Gana, K. (2004). Psychometric properties of the French version of the Multifactorial Memory Questionnaire for adults and the elderly. *Canadian Journal on Aging/La Revue canadienne du vieillissement*, 23(4), 347-357.
13. Magno, C. (2008). Reading strategy, amount of writing, metacognition, metamemory, and apprehension as predictors of English written proficiency. *Asian EFL Journal*, 29(2), 16-48.
14. Pourtaheri F, Zendens Naini A, Rahimi M. (2013). Qualitative and quantitative meta-memory relationship with academic performance of students learning , 6 (2) ,137 – 157. [In Persian].
15. Wells, A., & Davies, M. I. (1994). The Thought Control Questionnaire: A measure of individual differences in the control of unwanted thoughts. *Behaviour research and therapy*, 32(8), 871-878.
16. Goodarzi, M. A., & Esmaili Torkanburi, Y. (2005). The relationship between strategies of intrusive thought control and severity of OCD symptoms. *Jornal of Hakim Research*, 8, 45-51.

مقایسه فراحافظه و راهبردهای تفکر در دانشجویان ورزشکار با سطح مهارت مختلف

متین موت آبادی^۱، محیا محمدتقی^۲، مهین عقدایی^{۳*} ، پروانه شمسی‌پور دهکردی^۴

۱. کارشناس ارشد رفتار حرکتی، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران

۲. دانشجوی دکتری یادگیری حرکتی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

۳. استادیار دانشکده علوم رفتاری و شناختی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

۴. دانشیار گروه رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران

Motabadi, M; Mohamadttaghi, M; Aghdaee, M; & Shamsipour Dehkordi, P. (2024). Comparing Meta-Memory and Thinking Strategies in Athletic Students with Different Skill Levels. *Sport Psychology Studies*, 12(46), 57-74. In Persian. DOI: 10.22089/SPSYJ.2022.11532.2246

دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۱۰/۲۱

پذیرش مقاله: ۱۴۰۱/۰۲/۳۱

چکیده

هدف پژوهش حاضر، بررسی اثربخشی سطوح متفاوت فعالیت ورزشی بر فراحافظه و راهبردهای کنترل افکار در دانشجویان ورزشکار بود. ورزشکاران (۵۶ نفر خبره، ۵۳ نفر ماهر و ۶۹ نفر مبتدی) به صورت نمونه‌گیری غیرتصادفی براساس معیارهای ورود به مطالعه انتخاب شدند. آزمودنی‌ها پرسش‌نامه‌های جمعیت‌شناختی، کنترل تفکر و فراحافظه را تکمیل کردند. یافته‌ها نشان داد، ورزشکاران خبره در متغیرهای فراحافظه و مؤلفه‌های خرسندی از حافظه، ادراک توانایی حافظه روزمره، استفاده از راهبردها و کمک‌های حافظه روزمره دارای میانگین نمرات بیشتری در مقایسه با ورزشکاران ماهر و مبتدی بودند و ورزشکاران ماهر در متغیرهای فراحافظه و مؤلفه‌های خرسندی از حافظه، ادراک توانایی حافظه روزمره، استفاده از راهبردها و کمک‌های حافظه روزمره بهتر از ورزشکاران مبتدی بودند. همچنین نتایج نشان داد، تفاوت بین میانگین متغیر کنترل افکار و مؤلفه‌های حواس‌پرتی، خودتنبیهی، ارزیابی مجدد، کنترل اجتماعی و نگرانی در سه گروه دانشجویان ورزشکار خبره، ماهر و مبتدی، از نظر آماری معنادار بود. ورزشکار خبره در متغیر کنترل افکار و مؤلفه‌های ارزیابی مجدد و کنترل اجتماعی، در مقایسه با دانشجویان ورزشکار مبتدی میانگین نمرات بیشتری داشتند و دانشجویان ورزشکار مبتدی در مؤلفه‌های حواس‌پرتی، خودتنبیهی و نگرانی دارای میانگین نمرات بیشتری در مقایسه با دانشجویان ورزشکار خبره و ماهر بودند. داشتن فعالیت ورزشی در سطوح ملی و بین‌المللی به افزایش فراحافظه و کنترل افکار در جوانان ورزشکار منجر می‌شود.

واژگان کلیدی: حافظه، کنترل افکار، ورزشکاران، خبره، ماهر، مبتدی.

* Corresponding Author: Mahin Agdai, Tel: 09125867277, E-mail: dr_aghdaei@yahoo.com, <https://orcid.org/0000-0002-5933-7201>



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

مقدمه

یکی از موضوعات جالب و نسبتاً جدید و بحث‌برانگیز در مطالعه حافظه، فرافاصله^۱ یا آگاهی از فرایندهای حافظه است (زارع و همکاران، ۲۰۱۲). در واقع، فرافاصله یکی از اقسام فراشناخت است که به یادگیری و حافظه مربوط است. فرافاصله به بازبینی و کنترل حافظه شخص توسط خودش در حین کسب اطلاعات جدید و بازیابی اطلاعات از پیش کسب‌شده گفته می‌شود (زارع و همکاران، ۲۰۱۲). لس و همکاران (۲۰۱۵) فرافاصله را به‌طور گسترده‌ای به‌عنوان شناخت درمورد حافظه می‌دانند و آن را محدوده پیچیده‌ای معرفی کرده‌اند که شامل ساختارهایی مانند آگاهی از چگونگی عملکرد حافظه، استراتژی انتخاب و به‌کارگیری و خودکارآمدی است. زاوازا و همکاران (۲۰۱۶) در پژوهش خود با عنوان «حافظه، فرافاصله و نشانه‌های اجتماعی: بین انطباق و مقاومت» به دنبال پاسخ به این سؤال بودند که آیا افراد به‌طور بی‌رویه به منابع درخور اعتماد و اطمینان‌نکردنی (تصادفی) پاسخ خواهند داد؟ یافته‌های آنان حاکی از آن است که شرکت‌کنندگان انطباق فرافاصله را به منبع قابل اطمینان و همچنین مقاومت فرافاصله به منبع تصادفی نشان دادند. در مجموع آنان گزارش دادند که چگونه تصمیم‌های فرافاصله انواع مختلفی از انطباق حافظه را جدا می‌کند و تصمیم‌های حافظه و فرافاصله می‌تواند مستقل از یکدیگر باشد؛ بنابراین فرافاصله در تمرکز بر اطلاعات مهم به‌صورت راهبردی نقش مهمی را ایفا می‌کند. کارکرد فرافاصله بهینه شامل برآورد دقیق توانایی‌های حافظه فردی و استفاده از اصول حافظه برای تقویت عملکرد است (کستل و همکاران، ۲۰۱۲). فلاول (۱۹۷۱) فرافاصله را به دو بخش دانش فرافاصله و آگاهی فرافاصله تقسیم کرد. دانش فرافاصله شامل باورها درمورد حافظه، صرف‌نظر از هر تکلیف خاص است و به زندگی روزمره اشاره دارد (مثلاً من حافظه خوبی برای اعداد دارم). آگاهی فرافاصله را می‌توان به توانایی نظارت و کنترل و نحوه پردازش اطلاعات برای تحقق اهداف در نظر گرفت. همچنین می‌توان آن را به‌عنوان تابعی از یک سیستم تنظیمی تلقی کرد که بر کدگذاری حافظه و بازیابی تأثیر می‌گذارد.

بانل و همکاران (۱۹۹۹) با بررسی تأثیر سن بر فرافاصله نشان دادند که بزرگسالان سالمند کلمات کمتری در مقایسه با بزرگسالان جوان به یاد می‌آورند، اما هر دو گروه سنی خصوصیات مشابه واجی و اثرات طول کلمه را نشان دادند. دقت فرافاصله برای بزرگسالان با سن زیاد که عملکرد یادآوری‌شان را از حد ارزیابی کرده بودند، کم بود؛

باین‌حال، هر دو گروه سنی حداقل دقت فرافاصله را برای کلمات مشابه واجی و همبستگی‌های زیاد بین پیش‌بینی و یادآوری در مقایسه با پیش‌بینی‌ها و یادآوری‌ها نشان دادند.

از دیگر عوامل شناختی که برای بررسی در جوانان اهمیت دارد، خودکنترلی و کنترل تفکر است. خودکنترلی به‌عنوان یک عملکرد اجرایی اغلب به چگونگی مدیریت احساسات و رفتار در افراد اشاره دارد و یکی از مهارت‌های تفکر است که کمک می‌کند افراد یاد بگیرند چگونه افکار و احساسات خود را در جهت مطلوب حفظ کنند (واس و بامیستر، ۲۰۰۴). تانگنی و همکاران (۲۰۱۸) در تحقیق خود به این موضوع اشاره کردند، دو حیطة که معمولاً در آن‌ها برای خودکنترلی تلاش می‌شود، هدایت افکار و عواطف است. منظور از کنترل تفکر «تلاش برای نیندیشیدن درمورد فکر خاص و منفی» است (ولز و داویس، ۱۹۹۴). آبراموویتز و اسچوویگر (۲۰۰۹) دریافتند که در فرایند کنترل تفکر، هدف اصلی، سرکوب افکار مزاحم، ناخواسته و ناراحت‌کننده است. در واقع، افراد برای کنترل افکار ناخواسته یا اضطراب‌زای خود از طیف وسیعی از راهبردها استفاده می‌کنند (ابراموویتز و اسویگر، ۲۰۰۹). راهبردهای کنترل تفکر پاسخ‌هایی هستند که افراد برای کنترل فعالیت نظام شناختی استفاده می‌کنند (ولز، ۲۰۰۰). لوسیانو و الگرابر (۲۰۰۶) در بررسی تفاوت‌های فردی در خودگزارش‌دهی کنترل تفکر اظهار کردند که افراد با اضطراب کم، توانایی درک بیشتری از کنترل افکار ناخوشایند و تمایل کمتری به سرکوب در مقایسه با افراد دارای اضطراب زیاد، دارند (لوسیانو و الگرابر، ۲۰۰۶). ولز و دیویس (۱۹۹۴) در مطالعه تحلیل عاملی پنج راهبرد کنترل را شناسایی کردند که عبارت‌اند از: توجه برگردانی (منحرف کردن توجه توسط افکار دیگر)، ارزیابی مجدد آن فکر (تحلیل معنای فکر مزاحم)، کنترل اجتماعی (بحث‌کردن درمورد آن فکر با دیگران)، نگرانی درباره این افکار (تمرکز بر پیامدهای بالقوه منفی این فکر) و خودتنبیهی (عصبانی شدن از خود به دلیل فکر کردن به این افکار) (ولز و داویس، ۱۹۹۴). در واقع، این راهبردهای کنترلی جزو فراشناخت محسوب می‌شوند (فتحی و همکاران، ۲۰۱۲). بسیاری از پژوهش‌ها نشان داده‌اند، کنترل تفکر با آسیب‌ها و مشکلات روان‌شناختی مانند افسردگی، اختلال وسواسی اجباری، اختلال استرس پس از ضربه ارتباط دارد (ولز و کارتر، ۲۰۰۹). پژوهشگران در مطالعات خود نشان داده‌اند، کنترل تفکر، راهبردهای آن و توانایی

1. Metamemory

فکر است، نشان‌دهنده بالابودن سطح راهبردهای کنترل تفکر در ورزشکاران ماهر و نخبه است (رحمانیان و موسوی، ۲۰۱۳). با توجه به نتایج پژوهش‌های پیشین، ورزشکاران خبره و ماهر عملکرد شناختی سطح بالایی دارند. عملکرد شناختی مثبت توالی فرایندهایی است که شامل خاموش‌سازی مداوم چالش (برای مثال، ورزشکار در هنگام شکست در مسابقات ملی می‌داند که اگر واقعاً همه چیز بد جلو برود، معمولاً در افکار منفی‌اش فرو می‌رود)، تفسیر احساسات خود به‌عنوان نشانه، بازداشتن از واکنش سریع و تنظیم ذهن برای حل مسئله و تمرکز بر تکلیف (به‌عنوان مثال، بازیکن می‌داند که در میدان مسابقه بهتر است به‌جای مضطرب‌شدن، شرایط پیش‌بینی‌پذیر نبودن را به‌طور عقلانی ارزیابی کند)، تنظیم سلسله‌مراتب اهداف انعطاف‌پذیر و عملی (مثلاً هنگامی که به نظر می‌رسد مشکلی برطرف‌شدنی نیست، ورزشکار می‌داند که تنها راه، تقسیم آن به مشکلات کوچک‌تر است) است؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که فعالیت ورزشی در سطح قهرمانی می‌تواند اثر مثبت و درخور توجهی بر راهبردهای کنترل تفکر و فرافاصله داشته باشد (جونگر و همکاران، ۲۰۱۱). نتایج حاصل از پیشینه تحقیقات گذشته، اثر مثبت فعالیت‌های ورزشی بر فرایندهای شناختی را به‌طور کلی بیان کرده و برگرفته از مبانی نظری است و تاکنون هیچ پژوهش علمی به بررسی مستقیم نقش فرافاصله و راهبردهای کنترل تفکر در سطوح ورزشی نپرداخته است؛ از این رو محققان پژوهش حاضر به دنبال بررسی این هستند که آیا خبرگی افراد می‌تواند به دلیل داشتن مهارت‌های شناختی سطح بالاتر چون فرافاصله و کنترل تفکر باشد؟ آیا واقعاً فرافاصله گسترش می‌یابد و فرد خبره سریع‌تر عملکردهای پیشرو را بازیابی می‌کند یا در اثر تمرین زیاد بوده که خودکاری شکل گرفته است؟ بنابراین هدف پژوهش حاضر، مقایسه فرافاصله و راهبردهای تفکر در دانشجویان ورزشکار با سطح مهارت مختلف بود.

روش‌شناسی پژوهش

روش پژوهش

پژوهش حاضر از نوع توصیفی (علی-مقایسه‌ای) بود که برای جمع‌آوری داده‌ها از روش میدانی استفاده شد.

شرکت‌کنندگان

جامعه آماری پژوهش حاضر، ورزشکاران زن با سطوح رقابتی مختلف در سه سطح خبره، ماهر و مبتدی بودند. با توجه به تعریف بازیکن خبره که شامل ۱۰ بازیکن برتر کشور یا اعضای تیم‌های ملی در

استفاده از آن فقط به حیطة اختلالات روانی مربوط نیست (خانی‌پور و همکاران، ۲۰۱۸) و در حیطة‌های دیگر مانند محیط‌های آموزشی از جمله مدارس و دانشگاه‌ها نیز استفاده می‌شود. در واقع، ناتوانی کنترل فکر علاوه بر ارتباط با بیماری‌های وسواسی (ایمن، ۲۰۱۴)، به جامعه سالم نیز مربوط است و باید بررسی شود (ری، ۲۰۱۰). یکی از عوامل مهم و تأثیرگذار بر فرافاصله و راهبردهای کنترل فکر، فعالیت جسمانی است. فعالیت جسمانی نقش بسزایی در عوامل شناختی دارد. دانشگاه طب ورزشی آمریکا و انجمن قلب آمریکا، فعالیت ورزشی با شدت متوسط روزانه ۳۰ دقیقه، پنج روز در هفته یا ۲۰ دقیقه فعالیت شدید، سه روز در هفته را به‌منظور حفظ سلامت افراد ۱۸ تا ۶۵ سال توصیه می‌کنند (هسل و همکاران، ۲۰۰۷). علاوه بر کارکردهای مذکور فعالیت ورزشی، شواهد زیادی از مطالعات انسانی و حتی حیوانی مبنی بر تأثیرات سودمند ورزش بر سیستم عصبی مرکزی و شناخت وجود دارد (هیلمن و همکاران، ۲۰۰۸). در همین راستا، بروتوان جی (۲۰۱۱) در تحقیقات خود به این نتیجه رسیدند که فعالیت ورزشی اثر مثبت بر عملکردهای شناختی افراد دارد. هوتینگ و همکاران (۲۰۱۲) و پونتیفکس و همکاران (۲۰۰۹) به این نتیجه رسیدند که جوانان در حین انجام فعالیت ورزشی پیشرفت‌هایی را در انواع مختلف حافظه از جمله فرافاصله دارند. آنان نشان دادند، فعالیت‌های ورزشی باعث بهبود حافظه و فرافاصله شده و در نتیجه عملکرد بهتر می‌شود. با بررسی مروری مطالعات توسط کرامر و همکاران (۱۹۹۹) می‌توان به این نتیجه رسید که ورزش اثر مثبتی بر حافظه و به دنبال آن فرافاصله دارد. اریکسون و همکاران (۲۰۰۹) در مطالعات خود دریافتند که به‌طور کلی از نظر عملکرد شناختی و حافظه، افراد فعال در مقایسه با افراد غیر فعال برتر هستند؛ هرچند هنوز اطلاعات کافی برای اثبات بهبود عملکرد شناختی ناشی از فعالیت ورزشی هوازی در دست نیست و به انجام‌دادن تحقیقات بیشتری در این حوزه نیاز است (اسمیت و همکاران، ۲۰۱۰). درباره تأثیر فعالیت ورزشی بر راهبردهای کنترل فکر پژوهش‌های معدودی وجود دارد، اما پژوهشگران به این نتیجه رسیدند که فعالیت ورزشی اثر درخور ملاحظه‌ای بر عوامل فراشناختی از جمله راهبردهای کنترل فکر دارد. جونگر و همکاران (۲۰۱۱) دریافتند که ورزشکاران نخبه دارای عملکرد شناختی سطح بالایی هستند که این امر نشان‌دهنده تأثیر فعالیت ورزشی بر راهبردهای کنترل فکر است. در پژوهش‌های دیگری محققان دریافتند که موفقیت ورزشی، هدف اصلی ورزش‌های قهرمانی است و از آنجاکه موفقیت در رقابت‌های ورزشی مستلزم داشتن راهبردهای شناختی و فراشناختی از جمله راهبردهای کنترل

لیکرت است. این پرسش‌نامه سه بعد حافظه خودگزارشی شامل رضایت از حافظه فردی با ۱۷ گویه روی مقیاس پنج‌درجه‌ای (کاملاً موافقم، موافقم، نامطمئن، مخالفم، کاملاً مخالفم)، توانایی ادراک شده حافظه با بیست گویه روی مقیاس پنج‌درجه‌ای (تمامی اوقات، اغلب، بعضی اوقات، گاهی، هرگز) و کاربرد استراتژی حافظه با ۱۹ گویه توصیف‌کننده راهبردهای حافظه‌ای مورد استفاده روی مقیاس پنج‌درجه‌ای (هرگز، گاهی، بعضی اوقات، اغلب، همیشه) را می‌سنجد. ضرایب آلفای کرونباخ برای سنجش پایایی در چند پژوهش بررسی شد (ترویر و ریچ، ۲۰۰۲؛ فورت و همکاران، ۲۰۰۴؛ مگنو، ۲۰۰۸) و برای ابعاد رضایت از حافظه، توانایی ادراک شده حافظه و کاربرد استراتژی به ترتیب ۰/۹۵، ۰/۹۳ و ۰/۸۳ گزارش شد. در ایران نیز پایایی پرسش‌نامه از طریق محاسبه ضریب آلفای کرونباخ بررسی شد. ضرایب آلفای کرونباخ برای مؤلفه‌های رضایت از حافظه، توانایی ادراک شده حافظه و کاربرد استراتژی ب ترتیب برابر با ۰/۸۹، ۰/۸۴ و ۰/۸۴ به دست آمد (پورطاهری و همکاران، ۲۰۱۳).

پرسش‌نامه راهبرد کنترل فکر^۲ ولز و داویس^۳ این پرسش‌نامه را طراحی کردند. این پرسش‌نامه به صورت خوداظهاری تکمیل می‌شود و دارای ۳۰ ماده است. پاسخ به هریک از ماده‌های پرسش‌نامه در مقیاس چهاردرجه‌ای صورت می‌گیرد: (۱) هرگز، ۲: گاهی اوقات، ۳: مکرراً، ۴: تقریباً همیشه). با روش تحلیل عاملی، پنج عامل برای این پرسش‌نامه به دست آمد: ۱: توجه‌برگردانی (به‌عنوان مثال، کاری را که از آن لذت ببرم، انجام می‌دهم)، ۲: کنترل اجتماعی (به‌عنوان مثال، از دوستانم می‌پرسم که آیا آن‌ها هم افکار مشابهی دارند)، ۳: نگرانی (به‌عنوان مثال، به‌جای آن درمورد امور جزئی‌تر نگران می‌شوم)، ۴: تنبیه (به‌عنوان مثال، به خاطر آن فکر، خودم را تنبیه می‌کنم) و ۵. ارزیابی مجدد (به‌عنوان مثال، آن فکر را به‌طور منطقی تحلیل می‌کنم). پایایی این پرسش‌نامه در هریک از خرده‌مقیاس‌ها در انگلستان با روش بازآزمایی بدین صورت بود: توجه‌برگردانی (۰/۸۶)، نگرانی (۰/۷۲)، ارزیابی مجدد (۰/۸۳)، تنبیه (۰/۶۷)، کنترل اجتماعی (۰/۸۳) و نمره‌دهی کلی (۰/۸۳) (ولز و دیویس، ۱۹۹۴). در ایران نیز ضریب آلفای کرونباخ برای خرده‌مقیاس‌های ارزیابی مجدد (۰/۷۰)، توجه‌برگردانی (۰/۷۹)،

رده‌های سنی مختلف (بزرگسالان، جوانان و نوجوانان) یا تیم‌های باشگاه‌های لیگ برتر یک کشور است، بازیکنان تیم ملی بزرگسالان و جوانان و تمامی بازیکنان حاضر در مسابقات لیگ برتر در رشته‌های تعیین شده، بازیکن خبره محسوب شدند. ورزشکارانی که در لیگ دسته یک و لیگ دسته دو شرکت داشته‌اند، ولی سابقه حضور در تیم‌های ملی را نداشته‌اند، به‌عنوان افراد ماهر شناخته شدند. بازیکن مبتدی نیز به افرادی گفته می‌شود که حداقل به مدت سه ماه و حداکثر یک سال در یکی از رشته‌های ورزشی تیمی یا انفرادی ذکر شده تجربه کسب کرده باشد (زمانی و همکاران، ۲۰۱۳؛ زیدآبادی و همکاران، ۲۰۱۴). نمونه پژوهش شامل ۱۷۸ ورزشکار (۵۶ نفر در سطح خبره، ۵۳ نفر در سطح ماهر و ۶۹ نفر در سطح مبتدی) بود که به صورت نمونه‌گیری غیرتصادفی از نوع دردسترس انتخاب شدند.

به دلیل بی‌اطلاعی از حجم دقیق و واقعی جامعه، تعیین حجم نمونه برحسب نوع هدف پژوهش انجام شد. شایان ذکر است که هدف از انتخاب این دامنه وسیع در سطح مهارت و نوع رشته ورزشی، افزایش قابلیت تعمیم‌پذیری یافته‌های پژوهش بود (تری و همکاران، ۲۰۰۳).

روش اجرا

برای رعایت ملاحظات اخلاقی، اهداف پژوهش به‌طور کامل به اطلاع شرکت‌کنندگان رسید و به آن‌ها اطمینان داده شد ضمن حفظ اسامی، اطلاعات به دست آمده از آن‌ها به صورت کاملاً محرمانه ثبت و نگهداری خواهد شد. همچنین از شرکت‌کنندگان خواسته شد در کمال صداقت به سؤالات پرسش‌نامه‌ها پاسخ دهند و از هرگونه سوگیری در پاسخ به سؤالات پرهیز کنند. معیارهای رود افراد برای شرکت در این مطالعه عبارت بود از: خبره، ماهر و مبتدی بودن در یکی از رشته‌های ورزشی انفرادی یا تیمی، باسواد بودن، داشتن سلامت روانی، نداشتن افسردگی. شرکت‌کنندگانی که سابقه بیماری‌های روانی و مصرف دارو داشتند و افرادی که برای پرکردن پرسش‌نامه‌ها تمایل نداشتند، از مطالعه کنار گذاشته شدند.

ابزار اندازه‌گیری

پرسش‌نامه فراحافظه (MMQ): ترویر و ریچ^۱ (۲۰۰۲) پرسش‌نامه چندعاملی حافظه را طراحی کردند که شامل ۵۶ گویه در مقیاس

1. Troyer & Rich
2. Thought Control Questionnaire (TCQ)
3. Wells & Davies

بررسی تجانس واریانس‌ها و تحلیل واریانس چندمتغیره و آزمون تعقیبی بونفرونی به کار رفت. برای تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار آماری اسپ‌اس‌اس^۱ نسخه ۱۸ استفاده شد.

یافته‌ها

اطلاعات توصیفی مربوط به متغیر فراحافظه (و مؤلفه‌های خرسندی از حافظه، ادراک توانایی حافظه روزمره، استفاده از راهبردها و کمک‌های حافظه روزمره)، کنترل افکار (و مؤلفه‌های حواس‌پرتی، خودتنبیهی، ارزیابی مجدد، کنترل اجتماعی و نگرانی) در دانشجویان ورزشکار خبره، ماهر و مبتدی، در جداول شماره یک و شماره دو ارائه شده است.

نتایج ارائه‌شده در جدول شماره یک نشان داد، دانشجویان ورزشکار خبره و ماهر دارای فراحافظه، خرسندی از حافظه، ادراک توانایی حافظه روزمره، استفاده از راهبردها و کمک‌های حافظه روزمره بهتری در مقایسه با دیگر ورزشکاران بودند.

کنترل اجتماعی (۰/۷۰)، نگرانی (۰/۷۰) و تنبیه (۰/۷۶) بود که همگی این ارقام، پایایی‌های قابل قبول تا خیلی خوب را نشان می‌دهد (گودرزی و اسماعیلی، ۲۰۰۵).

برای جمع‌آوری داده‌ها، پرسشگران آموزش‌هایی را دریافت کردند و قبل از توزیع پرسش‌نامه‌ها سعی شد نکات و توضیحات لازم از جمله دقت در تکمیل پرسش‌نامه‌ها و برگشت حتمی و به‌موقع آن‌ها ذکر شود. پس از آن، پرسش‌نامه‌های مدنظر در بین افراد انتخاب‌شده به‌عنوان نمونه پژوهش، توزیع شد و سپس پرسش‌نامه‌های تکمیل‌شده توسط آزمودنی‌ها، به فاصله حداکثر دو هفته جمع‌آوری شد. بعد از تکمیل شدن پرسش‌نامه‌ها توسط ورزشکاران، پرسش‌نامه‌ها جمع‌آوری و بررسی شد.

روش پردازش داده‌ها

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی (میانگین‌ها، انحراف استاندارد) استفاده شد. همچنین در تحلیل فرضیه‌ها، آزمون شاپیرو-ویلک برای بررسی پیش فرض نرمال بودن داده‌ها، آزمون لون برای

جدول ۱- یافته‌های توصیفی متغیرهای فراحافظه پژوهش

Table 1- Descriptive findings of research metamemory variables

فراحافظه Metamemory	راهبردهای حافظه Memory strategies	توانایی حافظه روزمره Ability of everyday memory	خرسندی از حافظه Satisfaction with memory	نوع متغیر Variable type
134.31±31.90	60.16±23.47	44.73±7.54	29.39±6.66	مبتدی Beginner
189.16±35.45	70.45±28.52	73.64±15.28	45.05±7.74	گروه ماهر Skilled
240.51±34.12	95.11±27.19	70.23±16.49	75.16±11.54	Group خبره Expert

بودند و شرکت‌کنندگان مبتدی دارای حواس‌پرتی، خودتنبیهی و نگرانی بیشتری در مقایسه با ورزشکاران خبره و ماهر بودند.

نتایج جدول شماره دو نشان داد، دانشجویان ورزشکار خبره دارای کنترل افکار و کنترل اجتماعی بهتری در مقایسه با دیگر ورزشکاران

1. SPSS

جدول ۲- یافته‌های توصیفی متغیرهای کنترل افکار پژوهش

Table 2- Descriptive findings of research thought control variables

نوع متغیر Variable type	حواس پرتی Distractions	خودتنبیهی Self-discipline	ارزیابی مجدد Re-evaluation	کنترل اجتماعی Social control	نگرانی Worry	کنترل افکار Thought control
مبتدی Beginner	14.56±2.91	15.23±2.15	14.68±2.07	11.46±2.12	14.31±1.86	70.21±5.31
ماهر Skilled	13.20±2.55	11.83±2.71	13.71±1.91	14.33±2.04	9.62±2.15	62.67 ±4.96
خبیره Expert	9.41±1.42	10.32±1.61	13.92±1.83	14.35±1.82	8.75±1.61	56.76 ±4.13

۰/۰۵ بود، داده‌ها مفروضه‌های نرمالیتی و همگنی واریانس‌ها را زیرسؤال نبردند و می‌توان از تحلیل واریانس چندمتغیره استفاده کرد. نتایج تحلیل واریانس چندمتغیره برای مقایسه میانگین متغیر فراحافظه و مؤلفه‌های خرسندی از حافظه، ادراک توانایی حافظه روزمره، استفاده از راهبردها و کمک‌های حافظه روزمره، در جدول شماره سه ارائه شده است.

نتایج آزمون شاپیرو-ویلک برای بررسی طبیعی بودن توزیع داده‌ها نشان داد، توزیع داده‌ها برای هر دو متغیر فراحافظه ($P=0/78$) و کنترل افکار ($P=0/61$) نرمال بود. نتایج آزمون لون نشان داد، بین واریانس متغیرها در گروه‌ها برای هر دو متغیر فراحافظه ($P=0/23$) و کنترل افکار ($P=0/09$) همگنی واریانس وجود داشت. با توجه به اینکه مقدار معناداری آزمون‌های شاپیرو-ویلک و لون بزرگ‌تر از

جدول ۳- نتایج تحلیل واریانس چندمتغیره برای مقایسه فراحافظه و مؤلفه‌های آن

Table 3- Results of multivariate analysis of variance to compare metamemory and its components

متغیر Variable	مجموع مجذورات	درجات آزادی df	میانگین مجذورات	آماره F	معناداری P	اندازه اثر
خرسندی از حافظه Satisfaction with memory	65620.53	2	32810.26	459.208	0.001	0.84
توانایی حافظه روزمره Ability of everyday memory	31463.78	2	15731.89	88.82	0.001	0.50
راهبردهای حافظه Memory strategies	38768.51	2	19384.25	18.77	0.001	0.18
فراحافظه metamemory	350488.98	2	175244.49	154.42	0.001	0.64

متغیر فراحافظه و مؤلفه‌های خرسندی از حافظه، ادراک توانایی حافظه روزمره، استفاده از راهبردها و کمک‌های حافظه روزمره در ورزشکاران خبره، ماهر و مبتدی به صورت زوجی تفاوت معنادار وجود داشت ($P<0/05$). بررسی آماره‌های توصیفی در جدول شماره یک نشان داد، ورزشکاران خبره در متغیرهای فراحافظه و مؤلفه‌های خرسندی از حافظه، ادراک توانایی حافظه روزمره، استفاده از راهبردها و کمک‌های

یافته‌های جدول شماره سه نشان داد، تفاوت بین میانگین متغیر فراحافظه و مؤلفه‌های خرسندی از حافظه، ادراک توانایی حافظه روزمره، استفاده از راهبردها و کمک‌های حافظه روزمره در سه گروه دانشجویان ورزشکار خبره، ماهر و مبتدی از نظر آماری معنادار بود ($P<0/05$). برای بررسی محل تفاوت‌های زوجی از آزمون تعقیبی بونفرونی استفاده شد. نتایج آزمون تعقیبی نشان داد، بین میانگین

از راهبردها و کمک‌های حافظه روزمره بهتر از ورزشکاران مبتدی بودند.

حافظه روزمره، دارای میانگین نمرات بیشتری در مقایسه با ورزشکاران ماهر و مبتدی بودند و ورزشکاران ماهر در متغیرهای فراحافظه و مؤلفه‌های خرسندی از حافظه، ادراک توانایی حافظه روزمره، استفاده

جدول ۳- نتایج تحلیل واریانس چندمتغیره برای مقایسه متغیر راهبردهای کنترل افکار و مؤلفه‌های آن

Table 4- Results of multivariate analysis of variance to compare the variable of thought control strategies and its components

متغیر	مجموع مجذورات	درجات آزادی df	میانگین مجذورات	آماره F	معناداری P	اندازه اثر
حواس‌پرتی Distractions	842.92	2	421.46	100.83	0.001	0.54
خودتنبیهی Self-discipline	799.12	2	399.56	115.01	0.001	0.57
ارزیابی مجدد re-evaluation	32.14	2	16.07	4.15	0.017	0.045
کنترل اجتماعی Social control	347.26	2	173.63	42.96	0.001	0.33
نگرانی Worry	1139.00	2	569.50	127.13	0.001	0.59
کنترل افکار Thought control	5676.84	2	2838.42	135.22	0.001	0.61

بحث و نتیجه‌گیری

هدف پژوهش حاضر، بررسی اثربخشی سطوح متفاوت فعالیت بدنی بر فراحافظه و راهبردهای کنترل تفکر دانشجویان ورزشکار بود. نتایج حاکی از آن است که تفاوت بین میانگین متغیر فراحافظه و مؤلفه‌های خرسندی از حافظه، ادراک توانایی حافظه روزمره، استفاده از راهبردها و کمک‌های حافظه روزمره در سه گروه دانشجویان ورزشکار خبره، ماهر و مبتدی از نظر آماری معنادار بود. بررسی میانگین‌ها نشان داد که دانشجویان ورزشکار خبره در متغیر فراحافظه و مؤلفه‌های خرسندی از حافظه، ادراک توانایی حافظه روزمره، استفاده از راهبردها و کمک‌های حافظه روزمره دارای میانگین نمرات بیشتری در مقایسه با دانشجویان ورزشکار ماهر و مبتدی بودند و ورزشکاران ماهر در متغیرهای فراحافظه و مؤلفه‌های خرسندی از حافظه، ادراک توانایی حافظه روزمره، استفاده از راهبردها و کمک‌های حافظه روزمره بهتر از ورزشکاران مبتدی بودند. در مجموع می‌توان نتیجه گرفت که دانشجویان ورزشکار خبره و ماهر دارای خرسندی از حافظه، ادراک توانایی حافظه روزمره، استفاده از راهبردها و کمک‌های حافظه روزمره

یافته‌های جدول شماره چهار نشان داد، تفاوت بین میانگین متغیر کنترل افکار و مؤلفه‌های حواس‌پرتی، خودتنبیهی، ارزیابی مجدد، کنترل اجتماعی و نگرانی در سه گروه دانشجویان ورزشکار خبره، ماهر و مبتدی از نظر آماری معنادار بود ($P < 0.05$). نتایج آزمون تعقیبی نشان داد، بین میانگین متغیرهای حواس‌پرتی، خودتنبیهی و کنترل تفکر در دانشجویان ورزشکار خبره، ماهر و مبتدی، به‌صورت زوجی تفاوت از نظر آماری معنادار است ($P < 0.05$). میانگین متغیر ارزیابی مجدد در ورزشکاران مبتدی با ورزشکاران خبره تفاوت دارد، اما بین میانگین ارزیابی مجدد در ورزشکاران خبره و ماهر تفاوت از نظر آماری معنادار نبود ($P > 0.05$). بین میانگین متغیرهای کنترل اجتماعی و نگرانی در ورزشکاران مبتدی با ورزشکاران خبره و ماهر تفاوت از نظر آماری معنادار بود ($P < 0.05$). بررسی آماره‌های توصیفی در جدول شماره دو نشان داد، ورزشکاران خبره در متغیر کنترل افکار و مؤلفه‌های ارزیابی مجدد و کنترل اجتماعی و ورزشکاران مبتدی در مؤلفه‌های نگرانی، حواس‌پرتی و خودتنبیهی دارای میانگین نمرات بیشتری در مقایسه با ورزشکاران خبره و ماهر بودند.

براتوان (۲۰۱۱) و گوکینت و همکاران (۲۰۱۱) مغایرت دارد؛ به طوری که این پژوهشگران تأثیری را بر حافظه در اثر فعالیت بدنی از نوع مقاومتی مشاهده نکردند که از دلایل ناهمسویی این تحقیقات با پژوهش حاضر می‌توان به تمرینات تک‌جلسه‌ای آنان اشاره کرد. نتایج مطالعات فراتحلیلی که در سال‌های اخیر صورت گرفته است، نشان می‌دهد بین فعالیت بدنی و عملکرد شناختی در کودکان ۴ تا ۱۸ سال ارتباط مثبت و معناداری وجود دارد و این نتایج به‌نوبه خود نشان‌دهنده اثر مثبت فعالیت بدنی بر عملکرد شناختی است (۲۰۰۳). از دیگر نتایج این تحقیق، وجود تفاوت معنادار بین میانگین متغیر کنترل تفکر و مؤلفه‌های حواس‌پرتی، خودتنبیهی، ارزیابی مجدد، کنترل اجتماعی و نگرانی در ورزشکاران خبره، ماهر و مبتدی است. در مجموع می‌توان نتیجه گرفت که دانشجویان ورزشکار خبره دارای کنترل افکار و کنترل اجتماعی بهتری در مقایسه با دیگر ورزشکاران هستند و شرکت‌کنندگان مبتدی دارای حواس‌پرتی، خودتنبیهی و نگرانی بیشتری در مقایسه با ورزشکاران خبره و ماهر هستند. نتایج پژوهش حاضر با یافته‌های مطالعات آدام و همکاران (۲۰۰۸، ۲۰۱۲) و گودیو و بلوندین (۲۰۰۴) همسوست. گودیو و بلوندین (۲۰۰۴) در پژوهش خود که روی ۱۵۱ ورزشکار کانادایی-فرانسوی انجام دادند، به این نتیجه رسیدند که ورزشکاران ماهر با استفاده از راهبردهای کنترل تفکر عملکرد ورزشی بهتری از خود به نمایش می‌گذارند که نشان‌دهنده اثر فعالیت بدنی بر راهبردهای کنترل تفکر است. در همین راستا، آدام و همکاران (۲۰۰۸) با پژوهشی که روی ۶۷۷ ورزشکار در سنین ۱۵ تا ۵۸ سال انجام دادند، دریافتند ورزشکاران خبره و ماهر سرسختی ذهنی زیادی دارند و از آنجا که سرسختی ذهنی همبستگی معناداری با راهبردهای کنترل فکر دارد، در نتیجه می‌توان گفت فعالیت بدنی باعث افزایش راهبردهای کنترل فکر می‌شود. گلد و همکاران (۱۹۹۳) با مطالعاتی که روی کشتی‌گیران خبره آمریکایی انجام دادند، دریافتند ورزشکاران خبره با موقعیت‌های سخت و پیچیده ورزشی به‌خوبی کنار می‌آیند که این امر حاکی از بهتر بودن راهبردهای کنترل فکر در آنان است. در واقع، ۸۰ درصد کشتی‌گیران به‌خوبی از راهبردهای کنترل فکر استفاده می‌کنند. همان‌طور که در پژوهش‌های قبل اشاره شد، راهبردهای کنترل فکر یکی از اجزای فراشناخت محسوب می‌شود. تود (۱۹۹۰) نیز در تحقیق خود که به مقایسه کودکان ماهر و مبتدی پرداخته بود، دریافت کودکان ماهر در فراشناخت در سطح بالاتری در مقایسه با کودکان مبتدی هستند. مارتینی (۲۰۰۲) که به مقایسه فراشناخت در بین کودکان ماهر و مبتدی و کودکان خام حرکت پرداخت، دریافت کودکان ماهر دارای

بهتری در مقایسه با دیگر دانشجویان ورزشکار بودند. نتایج این پژوهش با یافته‌های مطالعات لس و همکاران (لس و همکاران، ۲۰۱۵)، گرین و همکاران (۲۰۱۱) و مهدی‌پور و همکاران (۲۰۱۳) همسوست. همچنین با یافته‌های پژوهش‌های کاستل و همکاران (۲۰۱۲) که معتقدند فراحافظه در تمرکز بر اطلاعات مهم به‌صورت راهبردی نقش مهمی را ایفا می‌کند و اوزبورن (۲۰۰۲) که فراحافظه را به دانش و آگاهی شخص از رفتارهای راهبردی و سیستم‌های حافظه نسبت می‌دهد، هم‌راستا است؛ چراکه افراد خبره در موقعیت‌های گوناگون مهارت‌ها را به‌طور متفاوت و راهبردی اجرا می‌کنند که نشان‌دهنده داشتن فراحافظه بهتر آنان در مقایسه با افراد ماهر و مبتدی است. دانش درباره راهبردهای حافظه می‌تواند به عملکرد حافظه و پیش‌بینی عملکرد آینده کمک کند (لس و همکاران، ۲۰۱۵). براساس تعریف، «فراحافظه دانش درباره حالت‌های حافظه، توانایی‌ها و راهبردهای کمک‌کننده یادگیری و به یادسپاری است» (پورطاهری و همکاران، ۲۰۱۲). حافظه و فراحافظه و راهبردهای آن رابطه نزدیک و تنگاتنگی با هم دارند؛ به طوری که فعالیت بدنی و تعریق بر اثر آن عملکرد هیپوکامپ را افزایش می‌دهد که مسئول حافظه و یادگیری در مغز است. فعالیت ورزشی در سطح قهرمانی به افزایش عملکرد حافظه و به تبع آن فراحافظه در ورزشکاران منجر می‌شود. در مطالعات کرامر و همکاران (۱۹۹۹) و نتز و همکاران (۲۰۰۷) اثر مثبت فعالیت بدنی بر جنبه‌های مختلف عملکرد حافظه از جمله فراحافظه را می‌توان یافت. فعالیت ورزشی باعث افزایش سطوح نوروتروفیکی می‌شود که افزایش در این فاکتورها باعث افزایش در کارایی حافظه و عملکرد بهتر فراحافظه می‌شود (کوریبا و همکاران، ۲۰۱۱). فارمر و همکاران (۲۰۰۴) اظهار کردند، فعالیت‌های ورزشی به نوروپلاستیسیته و نیز نیرومندسازی بلندمدت در مناطق عصبی شکنج دندانه‌دار موش‌ها منجر می‌شود که این امر به‌نوبه خود می‌تواند یک عامل برای بهبود عملکرد در حافظه و به دنبال آن بهبود عملکرد فراحافظه باشد. از سوی دیگر، گیریفین و همکاران (۲۰۱۱) دریافتند که فعالیت ورزشی به‌عنوان عامل محافظتی قوی در برابر تحلیل عصبی است که در اثر افزایش سن روی می‌دهد. اتینر و همکاران (۱۹۹۷) دریافتند که فعالیت بدنی باعث اثر کم، اما معنادار بر عملکردهای شناختی همچون فراحافظه می‌شود. شهبازی و همکاران (۲۰۱۴) به تأثیر فعالیت بدنی بر حافظه دانشجویان کم‌تحرک پرداختند و به این نتیجه رسیدند که شرکت در فعالیت بدنی از نوع مقاومتی باعث بهبود در عملکرد حافظه و به دنبال آن بهبود در عملکرد فراحافظه می‌شود؛ البته نتایج این تحقیق با نتایج مطالعات

راهبردهای کنترل تفکر می‌شود و افراد خبره عملکرد فرحافظه و راهبردهای کنترل تفکر بهتری در مقایسه با گروه‌های ماهر و مبتدی دارند. با توجه به اهمیت مطالب ذکر شده و اینکه راهبردهای صحیح مانند فعالیت بدنی می‌تواند عملکرد فرحافظه و کنترل تفکر را بهبود دهد، مسئولان و مربیان محترم می‌توانند با برنامه‌ریزی و تدابیر لازم در تحقق بخشیدن به این امر مهم و ضروری سهیم باشند. از آنجا که نمونه تحقیق حاضر از بین ورزشکاران انفرادی و تیمی رشته‌های مختلف ورزشی بود و صرفاً دانشجویان دختر انتخاب شدند، لازم و ضروری به نظر می‌رسد که محققان آتی به بررسی فرحافظه و کنترل تفکر رشته‌ها و تیم‌ها به‌طور مجزا بپردازند و گروهایی تشکیل دهند و از ابتدا تمرین و فعالیت‌های ورزشی را که باعث افزایش فرحافظه و کنترل تفکر به‌طور خاص می‌شود، روی افراد با سنین مختلف و در هر دو جنس بررسی کنند؛ زیرا بتوان میزان ماندگاری این فعالیت‌های ورزشی را روی گروه‌های جنسی و سنی مختلف، به‌طور دقیق‌تر بررسی کرد.

تشکر و قدردانی

در پایان پژوهشگران از تمامی ورزشکاران که در اجرای پژوهش مشارکت کردند، تشکر و قدردانی را دارند.

فراشناخت سطح بالاتری در مقایسه با دو گروه دیگر بودند که این موضوع نشان‌دهنده اثر فعالیت بدنی بر عوامل فراشناخت و راهبردهای کنترل تفکر است. انجام فعالیت‌های بدنی ترشح اندورفین (هورمون شادی در بدن) را به‌شدت افزایش می‌دهد. طبق مطالعات، ورزش حتی می‌تواند نشانه‌های افسردگی بالینی را کاهش دهد و باعث افزایش اعتمادبه‌نفس شود. همچنین موادی که بعد از تمرین در بدن آزاد می‌شود، می‌تواند تا اندازه زیادی اضطراب را کاهش دهد و آرامش را بازگرداند. مطالعات مختلف نشان داده است که ورزش مستمر به ایجاد سلول‌های مغزی جدید موسوم به نورون‌نرژ منجر می‌شود؛ سلول‌هایی که عملکرد مغز را بهبود می‌بخشند. همچنین ورزش‌های سخت سطح پروتئین مشتق از مغز را در بدن بالا می‌برد که می‌تواند قدرت تصمیم‌گیری، تفکر و یادگیری را افزایش دهد (۲۰۱۳). نتایج پژوهش حاضر با نتایج پژوهش‌های کاستلانو و وایت (۲۰۰۸) و گوته کینت و همکاران (۲۰۱۰) همسو نیست. این محققان در پژوهش‌های خود اثر معنادار فعالیت بدنی را بر افزایش سطح پروتئین مشتق از مغز و به‌دنبال آن افزایش فرحافظه مشاهده نکردند. از دلایل مغایرت نتایج این تحقیق با تحقیق مذکور می‌توان به این نکته اشاره کرد که جامعه بررسی شده در این پژوهش، همه دارای تمرینات منظم بدنی بودند؛ درحالی‌که این محققان در پژوهش‌های خود از آزمودنی‌های سالم و بیمار استفاده کردند.

با توجه به نتایج پیشین و یافته‌های پژوهش حاضر می‌توان نتیجه گرفت، انجام فعالیت بدنی در جوانان باعث بهبود عملکرد فرحافظه و

منابع

1. Abramovitch, A., & Schweiger, A. (2009). Unwanted intrusive and worrisome thoughts in adults with attention deficit/hyperactivity disorder. *Psychiatry Research*, 168(3), 230-233.
2. Brutvan, J. J. (2011). *The effect of exercise on cognitive function as measured by impact protocol: aerobic vs. anaerobic* (Doctoral dissertation). Kent State University.
3. Bunnell, J. K., Baken, D. M., & Richards-Ward, L. A. (1999). The effect of age on metamemory for working memory. *New Zealand Journal of Psychology*, 28(1), 23.
4. Castel, A. D., McGillivray, S., & Friedman, M. C. (2012). Metamemory and memory efficiency in older adults: Learning about the
5. Castellano, V., & White, L. J. (2008). Serum brain-derived neurotrophic factor response to aerobic exercise in multiple sclerosis. *Journal of the Neurological Sciences*, 269(1), 85-91.
6. Correia, P. R., Scorza, F. A., da Silva, S. G., Pansani, A., Toscano-Silva, M., de Almeida, A. C., & Arida, R. M. (2011). Increased basal plasma brain-derived neurotrophic factor levels in sprint runners. *Neuroscience Bulletin*, 27(5), 325-329.

7. Erickson, K. I., Prakash, R. S., Voss, M. W., Chaddock, L., Hu, L., Morris, K. S., ..., & Kramer, A. F. (2009). Aerobic fitness is associated with hippocampal volume in elderly humans. *Hippocampus*, *19*(10), 1030-1039.
8. Etnier, J. L., Salazar, W., Landers, D. M., Petruzzello, S. J., Han, M., & Nowell, P. (1997). The influence of physical fitness and exercise upon cognitive functioning: A meta-analysis. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, *19*(3), 249-277.
9. Fati L, Mutabi f, MoLody R, Ziaee K. (2002). Psychometric Sufficiency of the Thought Control Questionnaire and Anxiety Thinking Questionnaire in Iranian students. *Journal of Psychological Methods and Models*, *1*(1), 81-103. (In Persian).
10. Farmer, J., Zhao, X. V., Van Praag, H., Wodtke, K., Gage, F. H., & Christie, B. R. (2004). Effects of voluntary exercise on synaptic plasticity and gene expression in the dentate gyrus of adult male Sprague–Dawley rats in vivo. *Neuroscience*, *124*(1), 71-79.
11. Flavell, J. H. (1971). First discussant's comments: What is memory development the development of? *Human Development*, *14*(4), 272-278.
12. Fort, I., Adoul, L., Holl, D., Kaddour, J., & Gana, K. (2004). Psychometric properties of the French version of the Multifactorial Memory Questionnaire for adults and the elderly. *Canadian Journal on Aging/La Revue Canadienne du Vieillessement*, *23*(4), 347-357.
13. Gaudreau, P., & Blondin, J. P. (2004). Different athletes cope differently during a sport competition: A cluster analysis of coping. *Personality and Individual Differences*, *36*(8), 1865-1877.
14. Goekint, M., Roelands, B., De Pauw, K., Knaepen, K., Bos, I., & Meeusen, R. (2010). Does a period of detraining cause a decrease in serum brain-derived neurotrophic factor? *Neuroscience Letters*, *486*(3), 146-149.
15. Goodarzi, M. A., & Esmaili Torkanburi, Y. (2005). The relationship between strategies of intrusive thought control and severity of OCD symptoms. *Journal of Hakim Research*, *8*, 45-51.
16. Gould, D., Eklund, R. C., & Jackson, S. A. (1993). Coping strategies used by US Olympic wrestlers. *Research quarterly for Exercise and Sport*, *64*(1), 83-93.
17. Griffin, É. W., Mullally, S., Foley, C., Warmington, S. A., O'Mara, S. M., & Kelly, Á. M. (2011). Aerobic exercise improves hippocampal function and increases BDNF in the serum of young adult males. *Physiology & Behavior*, *104*(5), 934-941.
18. Haskell, W. L., Lee, I. M., Pate, R. R., Powell, K. E., Blair, S. N., Franklin, B. A., ..., & Bauman, A. (2007). Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation*, *116*(9), 1081.
19. Hillman, C. H., Erickson, K. I., & Kramer, A. F. (2008). Be smart, exercise your heart: exercise effects on brain and cognition. *Nature Reviews Neuroscience*, *9*(1), 58-65.
20. Hötting, K., Schauenburg, G., & Röder, B. (2012). Long-term effects of physical exercise on verbal learning and memory in middle-aged adults: Results of a one-year follow-up study. *Brain Sciences*, *2*(3), 332-346.
21. Jonker, L., Elferink-Gemser, M. T., & Visscher, C. (2011). The role of self-regulatory skills in sport and academic performances of elite youth athletes. *Talent Development & Excellence*, *3*(2), 263-275.
22. Khanipour H, Mohammad Khani P, Tabatabai S. 2017. Strategies for controlling thought and anxiety: Predicting pathological worries in a non-clinical sample. *Journal of Behavioral Law*, *5*(2), 173-178. (In Persian).
23. Kramer, A. F., Hahn, S., Cohen, N. J., Banich, M. T., McAuley, E., Harrison, C. R., ..., & Colcombe, A. (1999). Ageing, fitness and neurocognitive function. *Nature*, *400*(6743), 418-419.
24. Lecce, S., Bottiroli, S., Bianco, F., Rosi, A., & Cavallini, E. (2015). Training older adults on Theory of Mind (ToM): Transfer on metamemory. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, *60*(1), 217-226.

25. Luciano, J. V., & Algarabel, S. (2006). Individual differences in self-reported thought control: The role of the repressive coping style. *Psicothema, 1*, 228-231.
26. Magno, C. (2008). Reading strategy, amount of writing, metacognition, metamemory, and apprehension as predictors of English written proficiency. *Asian EFL Journal, 29*(2), 16-48.
27. Mahdipour M, Demirchi A, Babae P. 2004. Comparison of the effect and severe anaerobic activity on serum BDNF and blood platelets and middle-aged active memory. *Applied Sport Physiology Research, 10*(20). 23-34. (In Persian).
28. Martini, R. (2002). *Metacognitive processes underlying psychomotor performance in children identified as high skilled, average, and having developmental coordination disorder (DCD)* (Doctoral dissertation). McGill University.
29. Netz, Y., Tomer, R., Axelrad, S., Argov, E., & Inbar, O. (2007). The effect of a single aerobic training session on cognitive flexibility in late middle-aged adults. *International Journal of Sports Medicine, 28*(01), 82-87.
30. Osborne, D. (2002). *Critical thinking skill-building for facilitators metacognition*. Available at: <https://www.sid.ir/paper/580828/en>.
31. Oyman, S. (2014). The moderation effect of the thought control strategies on relationship between severity of obsessive-compulsive symptoms and metacognitions. *European Journal of Research on Education, 1*, 116-123.
32. Pontifex, M. B., Hillman, C. H., Fernhall, B. O., Thompson, K. M., & Valentini, T. A. (2009). The effect of acute aerobic and resistance exercise on working memory. *Medicine & Science in Sports & Exercise, 41*(4), 927-934.
33. Pourtaheri, F., Zendens Naini, A., & Rahimi, M. (2013). Qualitative and quantitative meta-memory relationship with academic performance of students learning. *Teaching and Learning Studies, 6*(2), 137-157. (In Persian).
34. Rahmanian, Z., & Vaez Mousavi, S. M. K. (2003). Metacognition and sports activities. *Sports Psychology Studies, 4*, 13-24. (In Persian).
35. Ree, M. J. (2010). The Thought Control Questionnaire in an inpatient psychiatric setting: Psychometric properties and predictive capacity. *Behaviour Change, 27*(4), 212-226.
36. Shahbazi, M., Shayan, A., Samadi, A., & Nemati, Z. (2005). The effect of resistance exercise activity on memory and neurotrophic factors of low-impact students. *Journal of Growth and Motor Learning, 7*(1), 1-19. (In Persian).
37. Sibley, B. A., & Etnier, J. L. (2003). The relationship between physical activity and cognition in children: a meta-analysis. *Pediatric Exercise Science, 15*(3), 243-256.
38. Smith, P. J., Blumenthal, J. A., Hoffman, B. M., Cooper, H., Strauman, T. A., Welsh-Bohmer, K., ..., & Sherwood, A. (2010). Aerobic exercise and neurocognitive performance: A meta-analytic review of randomized controlled trials. *Psychosomatic Medicine, 72*(3), 239.
39. Tangney, J. P., Baumeister, R. F., & Boone, A. L. (2004). High self-control predicts good adjustment, less pathology, better grades, and interpersonal success. *Journal of Personality, 72*(2), 271-324.
40. Terry, P. C., Lane, A. M., & Fogarty, G. J. (2003). Construct validity of the Profile of Mood States—Adolescents for use with adults. *Psychology of Sport and Exercise, 4*(2), 125-139.
41. Todd, T. (1988). *A comparison of metacognitive and procedural knowledge of ball catching by physically awkward and non-awkward children* (Doctoral dissertation). McGill University.
42. Troyer, A. K., & Rich, J. B. (2002). Psychometric properties of a new metamemory questionnaire for older adults. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences, 57*(1), P19-P27.

43. Vohs, K. D., & Baumeister, R. F. (2004). Understanding self-regulation: An introduction. In *Handbook of self-regulation: Research, theory, and applications* (pp. 1-9). New York: Guilford.
44. Wells, A., & Carter, K. E. (2009). Maladaptive thought control strategies in generalized anxiety disorder, major depressive disorder, and nonpatient groups and relationships with trait anxiety. *International Journal of Cognitive Therapy, 2*(3), 224-234.
45. Wells, A., & Davies, M. I. (1994). The Thought Control Questionnaire: A measure of individual differences in the control of unwanted thoughts. *Behaviour Research and Therapy, 32*(8), 871-878.
46. Wells, A. (2002). *Emotional disorders and metacognition: Innovative cognitive therapy*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons.
47. Zamani A, Zeidabodi R, Moteshareei E. (2013). Validity and Reliability of Persian version of the Sport Multidimensional Perfectionism Scale-2. *Sport Psychology Review, 2*(3), 103-118. (In Persian).
48. Zare, H., Abazarian Taherani, M., & Alipour, A. (2012). The effect of menstrual cycle on extravagance, daily memory and prospective memory in 18-45-year-old women. *Cognitive Psychology, 15*(41), 1-8. (In Persian).
49. Zawadzka, K., Krogulska, A., Button, R., Higham, P. A., & Hanczakowski, M. (2016). Memory, metamemory, and social cues: Between conformity and resistance. *Journal of Experimental Psychology: General, 145*(2), 181.
50. Zeidabadi, R., Rezaee, F., & Motesharee, E. (2014). Psychometric properties and normalization of Persian Version of Ottawa Mental Skills Assessment Tools (OMSAT-3). *Journal of Sport Psychology Studies, 3*(7), 63-82.