KHARAZMI UNIVERSITY

Research in Sport Management and Motor Behavior

Print ISSN: 2252-0716 - Online ISSN: 2716-9855

The Effect Of Auditory Focus Of Attention With High And Low Cognitive Load On Sports Performance And Working Memory Adolescents

Naser omidzadeh*[1] mahin aghdaei[2] alireza farsi[3]

1.MSc in Behavioral Behavior, Faculty of Physical Education and Sports Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.
2.Assistant Professor, Department of Movement Behavior, Faculty of Physical Education and Sports Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.
3.Professor, Department of Movement Behavior, Faculty of Physical Education and Sports Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.

corresponding author: Naser omidzadeh, naseromid68@gmail.com

ARTICLE INFO

Article type
Research Article

Article history
Received: 23-7-2023
Revised: 11-4-2024
Accepted: 11-4-2024

KEYWORDS:
Focused Auditory Attention, Mental Load, N-Back Test, Soccer Chip Skills

How to Cite:
Naser omidzadeh, mahin aghdaei, alireza farsi. **The Effect Of Auditory Focus Of Attention With High And Low Cognitive Load On Sports Performance And Working Memory Adolescents,** *Research in Sport Management & Motor Behavior*, 2024: 14(27): 134-156

ABSTRACT

The purpose of the research was to investigate the effect of auditory focus of attention with high and low cognitive load on sports performance and working memory adolescent. The research was semi-experimental and included elementary and high school students of Kohnani city. The statistical sample was 20 students aged 11-13. In the pre-test, soccer chip shot was used. The acquisition stage was performed on 4 consecutive days. In the stages of delayed recall and transfer, n-back test and soccer chip kick were performed. The results showed that in the group of auditory focus of attention with cognitive high load, the effect of auditory focus of attention with high cognitive load on sports performance and working memory was significant ($p \leq 0.01$) and The group of auditory focus of attention with low cognitive load showed improvement only in working memory ($p \leq 0.01$). So Cognitive load manipulation has a positive effect on working memory and sports performance.

Published by *Kharazmi University, Tehran, Iran*. Copyright(c) The author(s) This is an open access article under the CC BY-NC license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-10-31]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1403.14.27.7.8]
[DOI: 10.61186/JRSM.14.27.134]

پژوهش در مدیریت ورزشی و رفتار حرکتی

دانشگاه خوارزمی

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-10-31]

[DOR: 20.1001.1.22520716.1403.14.27.7.8]

[DOI: 10.61186/JRSM.14.27.134]

تأثیر کانون توجه شنیداری با بار بالا و پایین شناختی بر عملکرد ورزشی و حافظه‌کاری نوجوانان

ناصر امیدزاده*[۱] مهین عقدایی[۲] علیرضا فارسی[۳]

۱. کارشناسی ارشد رفتار حرکتی، دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.
۲. استادیار گروه رفتار حرکتی، دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.
۳. استاد گروه رفتار حرکتی، دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.

نویسنده مسئول: ناصر امیدزاده naseromid68@gmail.com

اطلاعات مقاله:

نوع مقاله: علمی-پژوهشی

دریافت: ۱۴۰۲/۵/۱

ویرایش: ۱۴۰۲/۱/۲۳

پذیرش: ۱۴۰۲/۱/۲۳

واژه های کلیدی:

توجه شنیداری کانونی‌شده، بارذهنی، آزمون انبک، مهارت چیپ فوتبال

ارجاع:

ناصر امیدزاده، مهین عقدایی، علیرضا فارسی. **تأثیر کانون توجه شنیداری با بار بالا و پایین شناختی بر عملکرد ورزشی و حافظه کاری نوجوانان.** *پژوهش در مدیریت ورزشی و رفتار حرکتی*، ۱۴۰۳: ۱۴(۲۷): ۱۳۴-۱۵۶

چکیده

هدف پژوهش، بررسی تأثیر کانون توجه شنیداری با بار بالا و پایین شناختی بر عملکرد ورزشی و حافظه کاری نوجوانان بود. پژوهش نیمه‌تجربی و شامل دانش‌آموزان نوجوان دوره ابتدایی و متوسطه اول شهر کوهنانی بودند. نمونه آماری، ۲۰ دانش آموز ۱۳-۱۱ ساله بود. در پیش‌آزمون، از ضربه چیپ فوتبال استفاده شد. مرحله اکتساب در ٤ روز متوالی اجرا شد. در مراحل یادداری تاخیری و انتقال، آزمون ان-بک و ضربه چیپ فوتبال اجرا شد. نتایج نشان داد؛ در گروه کانون توجه شنیداری با بار بالای شناختی، اثر کانون توجه شنیداری با بار بالای شناختی بر عملکرد ورزشی و حافظه‌کاری معنادار بوده ($p\leq ۰/۰۱$) و گروه کانون توجه شنیداری با بار پایین شناختی، فقط در حافظه‌کاری بهبود را نشان داد ($p\leq ۰/۰۱$). بنابراین دستکاری بار شناختی بر حافظه‌کاری و عملکرد ورزشی تأثیر مثبت دارد.

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-10-31]

[DOR: 20.1001.1.22520716.1403.14.27.7.8]

[DOI: 10.61186/JRSM.14.27.134]

Extended Abstract

Selective attention refers to the process of focusing on specific aspects of the data and has a great impact on reducing or increasing the intensity of activities in different areas. Hearing, unlike other senses, can monitor stimuli in all directions simultaneously and allows control of environmental changes, which is often considered as "early warning". Auditory focus is ignoring distracting stimuli to focus on the target auditory stimulus; The ability to successfully listen to speech in noisy backgrounds is based on sensory and cognitive skills; In these tasks, the auditory system must ignore competing sounds and ambient noise and lock on the target signal. In environments with busy and noisy backgrounds, neural processing time is delayed. The higher the working memory and attention skills, the better the ability to hear speech in noisy backgrounds.

Distractor interference in an auditory response task is more influenced by high working memory load conditions than by low working memory load conditions. Working memory access is important for the successful control of auditory attention, and working memory capacity is related to distractor interference levels in the auditory attention task. Working memory is important for selective attention regardless of how the task feels; Therefore, it corresponds to the specific role of working memory in selective attention and keeping the priorities of the current task in mind; Auditory distraction may also provide important environmental information. Attention is considered in the information processing model; While some motor activities are performed without mental input or attention, many others require a high level of attention. Mental activities related to attention create an important limitation in human performance, especially when performing two or more activities. Many studies have shown that the direction of attention is effective on the effectiveness and efficiency of people in various tasks. Specifically, research results have shown that paying attention to the effect of movement (external attention focus) is more effective than paying attention to body movements (internal attention focus) on performance and learning. The benefits of focusing external attention among different skills, age groups and different levels of experience of people have been shown in researches.

It is noteworthy that most of the focus of attention studies have covered vision, and the studies in the field of hearing and auditory focus of attention are limited and require more research in this field. It is noteworthy that most of the focus of attention studies have covered vision, and the studies in the field of hearing and auditory focus of attention are limited and require more research in this field. Since paying attention to relevant and effective sounds and ignoring other sounds plays an important role in performance and such research has not been done in the field of sports activities; Therefore, we tried to conduct a research under the title, the effect of auditory focus of attention with high and low cognitive load on sports performance and working memory of teenagers, in order to test the role of these variables on sports performance and working memory. The results of this research can be useful in providing more effective solutions for learning skills suitable for teenagers.

This research was a semi-experimental type with an inter-group design and was carried out in the field in the stages of pre-test, delayed recall and transfer. The present research was reviewed and approved by the ethics code IR.SBU.REC.1400.220 at Shahid Beheshti University of Tehran. The statistical population of the current study included elementary and first-secondary students of Kohnani, from the functions of Kohdasht city of Lorestan. The statistical sample included 20 male and female students with an age range of 11-13 years, an average age of 12.05 years, and no previous experience in soccer chip kicking.

The personal information form, the Edinburgh Hand Dominance Questionnaire to select right-handed people and the Depression, Anxiety and Stress Questionnaire (DASS) were completed by the participants to enter and exit the present study. To measure working memory, the N-back test made by Sina Institute was used. In this test, the numbers 1 to 9 appear randomly on the computer screen and the participant must quickly press the space key just by seeing the target stimulus. In the n-back test, a sequence of numbers appeared randomly on the screen step by step as a visual stimulus. The participant must check whether the currently presented stimulus matches the stimulus n steps before it.

In the pre-test, the participants performed the working memory test with N-back software and based on the results, they were divided into two homogeneous groups of 10 people, the focus of listening attention with high cognitive load and the focus of listening attention with low

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-10-31]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1403.14.27.7.8]
[DOI: 10.61186/JRSM.14.27.134]

cognitive load. In the pre-test, the participants performed the soccer chip kick. During the acquisition phase, which took place on 4 consecutive days, the participants individually performed 60 soccer chip kicks each day and a total of 240 soccer chip kicks. 7 days after the final acquisition session, both in delayed recall (similar to pre-test efforts) and in transfer (10 minutes after delayed recall), the en-back working memory test and sports performance test (football chip) were taken from the participants. became. Delayed recall was similar to pre-test efforts and included soccer chip kicks; Also, in the transfer test, the football chip shot was performed with a 10 percent increase in the height of the barrier.

The results of all shots in the groups were recorded and used for statistical analysis. The statistical method of the present study was composite analysis of variance with repeated measurements. Mean and standard deviation were used to describe the data. Shapiro Wilk test was used to determine the normality of the data in the pre-test stage, and Levine's test was used to determine the homogeneity of variances. For the inferential analysis of the data, 2 (intergroup) by 2 (memory and sports performance) composite analysis of variance and Bonferroni's post hoc test were used. The data obtained from the study were analyzed using SPSS 18 statistical software. A significance level of $P \leq 0.05$ is considered.

The results of the Shapiro-Wilk test to check the normal distribution of the data showed that all the studied variables have a normal distribution; Therefore, parametric statistical tests can be used to check them.

The main goal of the present study was to investigate the effect of listening focus exercises with high load and low cognitive load on sports performance and working memory of adolescents. The results of the data analysis showed that both types of auditory focus training had a positive effect on the working memory of adolescents; This means that these exercises have been able to improve the working memory of teenagers; But in sports performance, the training group with high cognitive load showed better performance compared to the group with low cognitive load; Several studies confirm the findings of the present research. In fact, according to the results of the current research, the participants' memory capacity increases as a result of applying cognitive load and they can perform better, which leads to the improvement of cognitive factors (p=0.01); It is also a useful exercise method to maintain motor function and

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-10-31]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1403.14.27.7.8]
[DOI: 10.61186/JRSM.14.27.134]

reduce the speed of mental functions. Probably, this improvement in performance is due to the effect of cognitive load on processing activities due to the implementation of this type of training method. The limitation in attention capacity makes it difficult to perform several actions at the same time; Because attention should be given to the components. It is likely that the training process with high cognitive load creates a more stable memory for recognizing the stimuli. In other words, there is a possibility that by performing the exercise with high cognitive load, additional information about the outcome of the movement was received and the movement schema was strengthened. Working memory can be improved by manipulating the focus of attention and using activities with higher cognitive load. The brain is responsible for all human actions and behavior and can adapt itself to the environment in different cognitive conditions and cover less or more processing needs, so that there is no disruption in the implementation of affairs. One of the conditions that require adaptation of brain function is when the amount of cognitive load associated with some functions changes.

The findings of the present study showed that the use of a dual task that uses the external focus of attention and different cognitive load is a suitable solution to strengthen working memory, and it is also possible to improve working memory by using activities with a higher cognitive load.

Based on the findings of the current research, beginners benefited more from high cognitive load for performance; Also, working memory can be strengthened with auditory focus and manipulation of cognitive load, and the greater the amount of cognitive load applied, the more strengthened working memory will be. The present study was conducted on adolescent participants. Future research can be done on people of different ages, including children and adults; Also, it is possible to measure the effectiveness of this training method on athletes with different skill levels and other skills.

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-10-31]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1403.14.27.7.8]
[DOI: 10.61186/JRSM.14.27.134]

مقدمه

توجه انتخابی[1]، به فرایند تمرکز بر جنبه‌های خاص از درون داده‌ها اشاره و تأثیر فراوانی بر کاهش یا افزایش شدت فعالیت‌ها در حوزه‌های مختلف دارد (۱- ۲). دو مدل توجه دیداری و شنیداری وجود دارد (۳)؛ کانمن (۱۹۶۳)، بیتی و واگونر (۱۹۷۸)، از قطر مردمک چشم، برای اندازه‌گیری غیرمستقیم توجه استفاده کردند، نتایج نشان داد که هرچه فرد تمرکز توجه دیداری بیشتری داشته باشد، بار حافظه سطح بالاتر و بار شناختی بالاتری درگیر شده و قطر مردمک چشم بیشتر افزایش می‌یابد (٤-٥). از طرف دیگر تکالیف حافظه‌کاری، می‌توانند با هدایت توجه مستقیم به یک گویه از حافظه، هنگامی‌که توجه به محتوای حافظه‌کاری قبل از آزمون کشیده شود، عملکرد را بهبود بخشد (٦).

شنوایی برخلاف سایر حواس، می‌تواند بر محرک‌ها در همه جهات، به طور هم‌زمان نظارت کند و امکان کنترل تغییرات محیط را فراهم می‌کند که اغلب به‌عنوان "هشدار اولیه" در نظر گرفته می‌شود (۷). کانون توجه شنیداری[2]، نادیده گرفتن محرک‌های مزاحم برای تمرکز بر محرک شنوایی هدف است؛ توانایی گوش دادن موفقیت آمیز به گفتار، در پس زمینه‌های پرسرو صدا، مبتنی بر مهارت‌های حسی و شناختی است؛ در این تکالیف سیستم شنوایی باید صداهای رقیب و سروصدای محیط را نادیده گرفته و بر سیگنال هدف قفل شود (۸). شواهد نشان می‌دهند که کانون توجه با حافظه‌کاری رابطه‌ی تنگاتنگی داشته و برای اینکه حافظه‌کاری بتواند وظیفه خود را به خوبی اجرا کند، بسیار مهم و حیاتی است (۹-۱۰).

در محیط‌های دارای پس‌زمینه‌های شلوغ و پرسروصدا، زمان پردازش عصبی به تأخیر می‌افتد (۱۱). هرچه حافظه‌کاری و مهارت‌های توجه در سطح بالاتری باشند، توانایی شنیدن گفتار در پس زمینه‌های پرسروصدا بیشتراست (۱۲). کارکردهای شناختی مانند حافظه‌کاری شنوایی و توجه به تکالیف پردازشی شنیداری، به ریتم بستگی دارد و هرچه صداها با ریتم‌تر و هماهنگ‌تر باشند به حافظه‌کاری و توجه کمتری نیاز دارند (۱۳). براساس مطالعات انجام گرفته، بار حافظه‌کاری، در صورت حضور محرک‌های حواس‌پرت‌کننده یا مزاحم در تکلیف محرک شنوایی، نقش پررنگی دارد (١٤-١٥). دالتون، لاوی و اسپنس (۲۰۰۹)، در پژوهشی آزمایشگاهی، بارها حافظه‌کاری را در طول عملکرد تکلیف توجه شنیداری، دستکاری کردند تا اندازه‌گیری کلی و مستقیم اهمیت حافظه‌کاری را برای توجه انتخابی شنیداری به دست آورند. آزمایشات گزارش شده، نشان می‌دهند که تداخل حواس‌پرت‌کننده در یک تکلیف پاسخ شنوایی، بیشتر تحت تأثیر شرایط بار بالای حافظه‌کاری، نسبت به شرایط بار پایین آن است؛ این نتایج نشان می‌دهند که دسترسی به حافظه‌کاری برای کنترل موفقیت‌آمیز توجه شنیداری، مهم بوده و ظرفیت حافظه‌کاری با سطوح تداخل حواس پرت‌کننده‌ها در تکلیف توجه شنیداری مرتبط است، آن‌ها به این مفهوم رسیدند که حافظه‌کاری برای توجه انتخابی صرف نظر از چگونگی حس

1. Sellective attention
2. Auditory selective attention

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-10-31]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1403.14.27.7.8]
[DOI: 10.61186/JRSM.14.27.134]

تکلیف مهم است؛ بنابراین با نقش خاص حافظه‌کاری در توجه انتخابی و نگه‌داشتن اولویت‌های تکلیف فعلی در ذهن مطابقت دارد؛ همچنین حواس‌پرتی شنوایی ممکن است، اطلاعات محیطی مهم را فراهم کند (۱۶). ازآنجاکه کانون توجه و بار شناختی، می‌تواند بر عملکرد ورزشی و حافظه کاری تأثیرگذار باشد؛ در مطالعات مختلف به بررسی اثرگذاری کانون توجه و بار شناختی بر حافظه و عملکرد ورزشی پرداخته شده است. مبانی نظری و نقطه‌نظرات مختلفی در زمینه چگونگی تأثیرگذاری بار شناختی بر حافظه کاری و عملکرد افراد مطرح شده که از میان آنها می‌توان به نظریه سوئلر اشاره کرد. باقری، محمدی، ملکی، (۲۰۱۳)، پژوهشی مداخله‌ای با عنوان تأثیر بار شناختی بر دقت و زمان اجرای عملکرد ورزشکاران و غیرورزشکاران دانشگاه کردستان انجام دادند؛ بدین منظور ۴۸ نفر دانشجو با دامنه سنی ۲۴-۱۸ سال انتخاب شده و در ٤ گروه غیرورزشکار تجربی، غیرورزشکار کنترل، ورزشکار تجربی، ورزشکار کنترل تقسیم‌بندی شدند. شرکت‌کنندگان ۱۸ جلسات تمرینی را در ٦ هفته انجام دادند. نتایج همسو با نظریه بار شناختی سویلر بود که شرکت‌کنندگان در اثر اعمال بار شناختی، ظرفیت حافظه کوتاه‌مدتشان افزایش‌یافته و عملکردی در مدت‌زمان کمتر و با دقت بیشتر داشتند (۱۷).

در پژوهشی، بارسلوس و همکاران (۲۰۱۵)، این فرضیه که چالش شناختی در حین انجام فعالیت فیزیکی منجر به بهبود هرچه بیشتر شناخت می‌گردد یا خیر، را آزمون کردند. بدین منظور، ٦٤ سالمند به طور تصادفی در دو گروه تقسیم‌بندی شدند. در ادامه بر روی دوچرخه کارسنج، درحالی‌که برای یک گروه، تکلیف با بار شناختی بالا (بازی ویدئویی) و برای گروه دیگر تکلیف با بار شناختی پایین (تور دوچرخه‌سواری) روی صفحه‌نمایش پخش می‌شد، مشغول فعالیت جسمانی شدند. مداخله تمرینی ۳ ماه طول کشید. نتایج بیانگر عملکرد بهتر گروه درگیر تکلیف با تقاضای شناختی نسبت به گروه دیگر بود و اینکه تعامل تمرینات جسمانی با چالش شناختی منجر به بهبود شناخت می‌شود (۱۸).

توجه، در مدل پردازش اطلاعات مدنظر قرار گرفته است؛ درحالی‌که برخی از فعالیت‌های حرکتی بدون تأثیر ذهنی یا توجه اجرا می‌شوند، بسیاری دیگر به سطح بالایی از توجه نیاز دارند. فعالیت‌های ذهنی مرتبط با توجه، محدودیت مهمی را در عملکرد انسان به‌ویژه هنگام اجرای دو یا چند فعالیت ایجاد می‌کند. بسیاری از مطالعات نشان داده‌اند که جهت توجه بر اثربخشی و کارایی افراد در تکالیف مختلف اثرگذار است. به طور خاص نتایج پژوهش‌ها نشان داده است که توجه به اثر حرکت (تمرکز توجه بیرونی) از توجه به حرکات بدن (تمرکز توجه درونی) بر اجرا و یادگیری مؤثرتر است. مزایای تمرکز توجه بیرونی در بین مهارت‌های مختلف، گروه‌های سنی و سطوح مختلف تجربه افراد در پژوهش‌ها نشان‌داده‌شده است. ماکارک، پورتر، بودی و پالمر (۲۰۲۰)، در پژوهشی نشان دادند که کانون توجه بیرونی و دستورالعمل‌های تقویت خودمختاری، عملکرد ضربه پنالتی فوتبال را بهبود می‌دهند (۱۹)؛ همچنین وولف (۲۰۰۸)، دریافت که عملکرد بندبازان ماهر، زمانی که دستورالعمل کانون توجه بیرونی دریافت کردند، نسبت به کانون توجه درونی بهتر بود (۲۰). نتایج پژوهش

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-10-31]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1403.14.27.7.8]
[DOI: 10.61186/JRSM.14.27.134]

مک نیکولاس و کومینز (۲۰۲۰)، نیز بیانگر تأثیر مثبت تمرکز توجه بیرونی هنگام اجرای مهارت‌های حرکتی پیچیده بر عملکرد است (۲۱).

برای توضیح مزیت‌های تمرکز توجه بیرونی، ولف و مک‌نوین (۲۰۰۳)، فرضیه عمل محدود شده[1] را ارائه دادند. باتوجه‌به این فرضیه، تمرکز توجه درونی موجب نوعی کنترل آگاهانه بر حرکت شده و موجب اختلال در اجرای روان حرکت می‌شود (۲۲)؛ در مقابل، تمرکز توجه بیرونی اجازه می‌دهد که سیستم، با استفاده از فرایندهای خودکار، حرکت را کنترل کند؛ این فرضیه در واقع بیان می‌کند که کانون توجه درونی در کلیه سطوح مهارت مشکل‌آفرین است و به افت اجرا و یادگیری منتهی خواهد شد؛ زیرا فرد از سویی باید به اندام‌های درگیر حرکت و از سوی دیگر به تأثیر حرکت اندام‌ها بر محیط و نتیجهٔ حرکت توجه کند؛ در نتیجه فشار وارده بر اجرای حرکت بیشتر شده و مراکز بالاتر عصبی برای ادارهٔ اندام به طور دائم، درگیر می‌شوند و نیازهای توجهی افزایش می‌یابد؛ ولی در کانونی کردن توجه بیرونی، خلاف این وضعیت رخ می‌دهد. فرایندهای پردازش کمتری درگیر می‌شوند، نیازهای توجهی کاهش و اجرا و یادگیری حرکت تسهیل می‌شود. (۲۳). هاسنر و ارلن اشپیل (۲۰۰۶)، فرضیه نقاط گره [2] را در توجیه اثرات مثبت کانون توجه بیرونی بر اجرا و اثرات منفی کانون توجه درونی بر اجرا را مطرح کردند. فرضیه نقاط گره بر این دلالت دارد که حرکات از توالی سه‌گانه محرک، پاسخ و اثر تشکیل شده‌اند؛ در اوایل یادگیری باید توجه بر روی اثر حرکت هدایت شود و به‌عنوان تکیه‌گاهی برای تمرکز توجه عمل کند، درصورتی‌که تمرکز توجه درونی منجر به شکسته‌شدن توالی این زنجیره می‌گردد و ممکن است به اثرات واسط حرکت هدایت شود. این اثرات واسط حرکت که نقاط کور خوانده می‌شوند، موجب افزایش فعالیت عضلانی و کاهش به‌کارگیری تغییرات جبرانی برای رسیدن به اهداف نهایی می‌شوند که در نهایت فرایند یادگیری را مختل می‌کند (۲۳). نظریه عدم خودکاری [3] بیان می‌کند که دستورالعمل‌های کانون توجه، باعث عملکرد متفاوت در افراد متفاوت می‌شود، به‌طوری‌که دستورالعمل کانون توجه درونی در افراد مبتدی باعث عملکرد بهتری نسبت به دستورالعمل کانون توجه بیرونی می‌شود (۲۳). همچنین نظریه کدگذاری مشترک[4] پرینز (۱۹۷۷، ۱۹۹۰) بیان می‌کند که سیستم‌ها، کدگذاری متفاوتی برای اطلاعات آوران، وابران و همچنین یک واسطه بازنمایی مشترک برای ادراک و عمل دارند که بر طبق آن کدهای آوران و وابران تنها در یک سطح بازنمایی دور (توجه بیرونی) می‌توانند به طور اشتراکی، تولید و حفظ شوند؛ یعنی عمل زمانی مؤثرتر خواهد بود که بر اساس نتیجه، طرح‌ریزی گردد (۲٤). نتایج یوهارا، باتون و دیویس (۲۰۰۸)، در بررسی اثرات دستورالعمل‌های تمرکز توجه درونی و بیرونی بر یادگیری مهارت در افراد مبتدی نشان داد که استفاده از دستورالعمل‌های بیرونی و درونی می‌تواند به یک اندازه بر یادگیری مهارت در افراد مبتدی مفید باشد (۲٤). به‌طورکلی، نتایج پژوهش‌ها و آزمون فرضیه‌های مربوط به بعد جهت توجه، تمرکز

1. Constrained Action Hypothesis
2. Node points hypothesis
3. Non-automation theory
4. Common-Coding Theory

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-10-31]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1403.14.27.7.8]
[DOI: 10.61186/JRSM.14.27.134]

توجه بیرونی را برای افراد مبتدی مفید دانسته‌اند، اما باتوجه‌به مطالب فوق، نتایج برخی از پژوهش‌ها از توجه درونی نیز حمایت می‌کند.

حامدی، عبدلی و فارسی (۲۰۱۸)، پژوهشی با عنوان تأثیر راهبردهای فراشناختی و مشاهده الگو بر یادگیری ضربه چیپ فوتبال اجرا کردند؛ این پژوهش روی دانش آموزان ۱۳-۱۱ سال اجرا شد و از ضربه چیپ فوتبال که یک مهارت پیچیده است و ذهن را درگیر اجرای مهارت می‌کند، استفاده شد؛ در مهارت‌های ساده ذهن به‌راحتی از تمرکز بر مهارت اصلی دور و درگیر موضوعات دیگر می‌شود (۲۵)؛ با انتخاب این مهارت پیچیده می‌توان به جواب این پرسش که دستکاری‌های شناختی چگونه می‌تواند بر اجرای مهارت تأثیرگذار باشد، کمک کرد. حامدی، بهرام، شیرزاد و کاظم‌نژاد (۲۰۱۳)، نیز در پژوهشی با عنوان اثر الگودهی دامنه‌ای بر یادگیری پیامد اجرا در تکلیف چیپ فوتبال، از تکلیف چیپ فوتبال روی دانش‌آموزان استفاده کردند (۲۶). علت انتخاب تکلیف، این بود که ضربه چیپ فوتبال یک مهارت زمینه‌ای خاص بوده و بنابراین بدون تجربه قبلی بعید است، یادگیرنده‌ها قادر به انطباق با الگوی حرکت این مهارت باشند (۲۵).

نکته قابل‌توجه این است که اکثر مطالعات کانون توجه، بینایی را پوشش داده و مطالعات در زمینه شنوایی و کانون توجه شنیداری محدود بوده و نیازمند پژوهش‌های بیشتری در این زمینه است. پژوهش حاضر به دنبال یافتن پاسخ این پرسش‌ها است که بار شناختی بالا و پایین در کانون توجه شنیداری تا چه اندازه می‌تواند بر عملکرد، اثرگذار باشد و بار کانون توجه شنیداری بر حافظه‌کاری چه تأثیری دارد؟ ازآنجایی‌که توجه به صداهای مرتبط و تأثیرگذار و چشم‌پوشی از صداهای دیگر، نقش مهمی در عملکرد دارد و چنین پژوهشی در زمینه فعالیت‌های ورزشی انجام نشده است؛ لذا درصدد برآمدیم، پژوهشی تحت عنوان، تأثیر کانون توجه شنیداری با بار بالا و پایین شناختی بر عملکرد ورزشی و حافظه‌کاری نوجوانان، انجام دهیم تا نقش این متغیرها را بر عملکرد ورزشی و حافظه‌کاری مورد آزمون قرار دهیم. نتایج حاصل از این پژوهش، می‌تواند در ارائه راهکارهای مؤثرتر در یادگیری مهارت مناسب سنین نوجوانی، مفید باشد.

روش‌شناسی

این پژوهش از نوع نیمه‌تجربی با طرح بین‌گروهی بود و به‌صورت میدانی، در مراحل پیش‌آزمون، یادداری تأخیری و انتقال اجرا شد. پژوهش حاضر در دانشگاه شهید بهشتی تهران، بررسی و با کد اخلاق IR.SBU.REC.1400.220 مصوب گردید. جامعه آماری پژوهش حاضر، شامل دانش‌آموزان نوجوان دوره ابتدایی و متوسطه اول شهر کوهنانی از توابع شهرستان کوهدشت لرستان بودند. نمونه آماری شامل ۲۰ دانش-آموز دختر و پسر با دامنه سنی ۱۳-۱۱ سال، میانگین سنی ۱۲/۰۵ سال و بدون تجربه قبلی در اجرای ضربه چیپ فوتبال تعیین شدند.

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-10-31]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1403.14.27.7.8]
[DOI: 10.61186/JRSM.14.27.134]

فرم اطلاعات فردی، پرسش‌نامه دست برتری ادینبرگ جهت انتخاب افراد راست‌دست (۲۷) و پرسش‌نامه افسردگی، اضطراب و استرس (DASS)، توسط شرکت‌کنندگان جهت ورود و خروج به پژوهش حاضر، تکمیل شد (۲۸).

برای سنجش حافظه کاری از آزمون ان-بک ساخت مؤسسه سینا استفاده شد؛ این آزمون نخستین‌بار توسط کرچنر در سال ۱۹۵۸ معرفی شد. بوش و همکاران در سال ۲۰۰۸، پایایی این آزمون را ۷۸/. گزارش کردند (۲۹). در این آزمون، روی صفحه رایانه اعداد ۱ تا ۹ به طور نامرتب ظاهر و شرکت‌کننده بایستی فقط با دیدن محرک هدف، به‌سرعت کلید space را فشار دهد. در آزمون ان - بک دنباله‌ای از اعداد، گام‌به‌گام به‌عنوان محرک دیداری به طور تصادفی روی صفحه ظاهر شد. شرکت‌کننده باید بررسی کند که آیا محرک ارائه شده فعلی با محرک n گام قبل از آن همخوانی دارد یا خیر. در تکلیف 1-back (n=1) محرک ارائه شده با یک محرک قبل مقایسه می‌شود. برای بررسی عملکرد ورزشی از ضربه چیپ فوتبال استفاده شد. شرکت‌کنندگان هیچ‌گونه تجربه قبلی و هیچ نوع آموزشی دررابطه‌با تکلیف ضربه چیپ فوتبال نداشتند. آزمایش در یک سالن سرپوشیده با کف‌پوش پارکت اجرا شد. ضربه می‌بایست از مسافت ۸ متری از هدف و با عبور از مانعی با ارتفاع ۵۰ سانتیمتر و طول ۲۰۰ سانتیمتر که در فاصله ٤ متری از نقطه شروع قرار داشت، صورت می‌گرفت. اطراف نقطه هدف دایره‌ای به شعاع ۸۰ سانتی‌متر به شکل منطقه‌بندی برای تعیین نقاط مختصات محل برخورد توپ مشخص شده بود. برای کاهش اصطکاک بین سطح و پای ضربه‌زننده، موقعیت شروع به‌وسیله چمن مصنوعی به‌اندازه یک مترمربع پوشیده شده بود. وزن توپ ٤٦٣ گرم انتخاب شد که وزن استاندارد اعلام شده توسط فدراسیون فوتبال است. به‌این‌علت چیپ فوتبال انتخاب شده که یک مهارت زمینه‌ای خاص، یک مهارت چند مفصلی و شامل چندین درجه آزادی بیومکانیکی است و می‌توان، نه‌تنها نتیجه حرکت، بلکه شکل حرکت را به‌عنوان نتیجه تمرین بررسی کرد؛ بنابراین بدون داشتن تجربه قبلی بعید است که یادگیرنده‌ها قادر به انطباق با الگوی حرکت باشند. برای جمع‌آوری اطلاعات، مشخصات فردی شرکت‌کنندگان در برگه ویژه‌ای ثبت گردید، سپس به‌منظور اجرای تکلیف، شرکت‌کنندگان به زمین فوتبال موردنظر فراخوانده شدند و در جلسات تعیین شده و ساعات مقرر به اجرای تکلیف پرداختند (٢٦).

در پیش‌آزمون، شرکت‌کنندگان آزمون حافظه کاری با نرم‌افزار ان-بک را اجرا کرده و بر اساس نتایج آن در دو گروه همگن ۱۰ نفری کانون توجه شنیداری با بار بالای شناختی و کانون توجه شنیداری با بار پایین شناختی تقسیم شدند. شرکت‌کنندگان در پیش‌آزمون، ضربه چیپ فوتبال را اجرا کردند. نحوه اجرای تکلیف به این صورت بود که شرکت‌کنندگان پیش از شروع به مدت ۱۰ دقیقه می‌بایست بدنشان را با تمرینات سبک و کششی گرم می‌کردند، سپس به آنها توضیح داده شد که ضربه باید با رو یا نوک پا و به زیر توپ زده شود و

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-10-31]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1403.14.27.7.8]
[DOI: 10.61186/JRSM.14.27.134]

توپ به هوا برود و از مانع عبور کند تا به هدف برسد. سپس ٦ ضربه برای آشنایی بـا توپ به سمت آزمون-گیرنده که با فاصله ٥ تا ٦ متری قرار داشـت، زده شد. بلافاصله بعد از تلاش‌های آشنایی، شرکت‌کنندگان پیش‌آزمون را که شامل ٦ تلاش ضربه چیپ فوتبال بود، اجرا کردند؛ در ادامه کوشش‌های اکتساب را بعد از ۲ دقیقـه استراحت، آغاز کردند. هر کوشش با اعلام آماده و تقریباً ۲ ثانیه بعد از فرمان "ارسال" آزمون‌گیرنده آغاز شد (۲۵).

در مرحله اکتساب که ٤ روز متوالی صورت گرفت، شرکت‌کنندگان به صورت انفرادی، هر روز تعداد ٦۰ ضربه چیپ فوتبال و مجموعاً ۲٤۰ ضربه چیپ فوتبال اجرا کردند. در مرحله اکتساب تکالیف برای هر گروه متفاوت بود؛ برای اجرا از تکلیف دوگانه استفاده شد؛ به این صورت که در حین زدن ضربه، شرکت کنندگان از تکلیفی که نیازمند پردازش شناختی و استفاده از حافظه کاری بود، استفاده می‌کردند. در گروه کانون توجه شنیداری با بار بالای شناختی، ضربه چیپ فوتبال از مسافت ۸ متری از هدف و با عبور از مانعی با ارتفاع ٥۰ سانتیمتر و طـول ۲۰۰ سانتیمتر که در فاصـله ٤ متـری از نقطـه شـروع قـرار داشت، اجرا شد؛ اطراف نقطه هدف، دایره‌ای به شعاع ۸۰ سانتی‌متر به شکل منطقه‌بندی برای تعیین نقاط مختصات محل برخورد توپ مشخص شده بود. در هنگام زدن ضربه، شرکت‌کنندگان باید تکلیف جمع اعدادی که از بلندگو پخش می‌شد را انجام دهند، اعداد ارائه شده برای جمع کردن در هر تکرار از بین اعداد ۹-۰، متفاوت و تصادفی بود. در گروه بار پایین شناختی، شرکت‌کنندگان در هنگام زدن ضربه چیپ فوتبال به سمت هدف دایره‌ای، عددی که با ترتیب تصادفی از بلندگو پخش می‌شد را به خاطر سپرده و پس از هر کوشش به آزمون‌گیرنده اعلام کردند؛ اعداد ارائه شده در این گروه از بین اعداد ۹-۰، در هر تکرار متفاوت و به صورت تصادفی ارائه شد. برای هر دو گروه درست هم‌زمان با اجرا، محرک شنیداری ارائه شد و محرک‌های قبل و بعد از اجرا در نظر گرفته نشد. آزمون گیرنده، مسئول کنترل و ثبت این مسئله و درج پاسخ‌های صحیح و نادرست بود. در مرحله اکتساب، افراد به یادگیری با روش‌های گوناگون تمرینی پرداختند و در این مرحله آزمونی از شرکت‌کنندگان گرفته نشد.

۷ روز پس از جلسه پایانی اکتساب، هم در یادداری تاخیری (مشابه کوشش‌های پیش‌آزمون) و هم در انتقال (۱۰ دقیقه بعد از یادداری تاخیری)، آزمون حافظه‌کاری ان-بک و آزمون عملکرد ورزشی (چیپ فوتبال) از شرکت‌کنندگان گرفته شد. یادداری تاخیری، مشابه با کوشش‌های پیش‌آزمون و شامل ضربات چیپ فوتبال بود؛ همچنین در آزمون انتقال، ضربه چیپ فوتبال، بـا افـزایش ۱۰ درصـدی ارتفـاع مـانع، اجرا شد (۲۵). نتایج همه شوت‌ها در گروه‌ها، ثبت شد و برای تحلیل آماری مورد استفاده قرار گرفت. روش آماری پژوهش حاضر، تحلیل واریانس مرکب با اندازه‌گیری تکراری بود. از میانگین و انحراف استاندارد جهت توصیف داده‌ها استفاده شد. برای تعیین نرمال بودن داده‌ها در مرحله پیش‌آزمون، از آزمون شاپیرو-ویلک و جهت تعیین تجانس واریانس‌ها از آزمون لوین استفاده شد. برای تحلیل استنباطی داده‌ها از آزمون تحلیل واریانس مرکب ۲ (بین گروهی) در ۲ (حافظه‌کاری و عملکرد ورزشی) و آزمون تعقیبی بونفرونی استفاده شد. داده‌های به دست آمده

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-10-31]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1403.14.27.7.8]
[DOI: 10.61186/JRSM.14.27.134]

از مطالعه با استفاده از نرم افزار آماری SPSS ۱۸ تجزیه و تحلیل شد. سطح معنی‌داری P ≤۰/۰۵ در نظر گرفته شده است.

یافته‌ها

نتایج آزمون شاپیرو–ویلک برای بررسی توزیع طبیعی داده‌ها نشان داد که تمام متغیرهای موردمطالعه دارای توزیع طبیعی هستند؛ ازاین‌رو می‌توان از آزمون‌های آماری پارامتریک برای بررسی آنها استفاده کرد. در جدول ۱ میانگین و انحراف استاندارد ویژگی‌های جمعیت‌شناختی آزمودنی‌ها بررسی شده است.

جدول ۱. مشخصات اطلاعات فردی شرکت‌کنندگان در دو گروه

گروه‌ها	متغیر	(انحراف معیار±میانگین)
بار شناختی بالا	سن (سال)	۱۲/۲±۰/۵
	قد (سانتی‌متر)	۱۵۳ ±۱۰
	وزن (کیلوگرم)	٤۳ ±۸/۸۰
	جنسیت (نفر)	زن ۳ نفر
		مرد ۷ نفر
بار شناختی پایین	سن (سال)	۱۱/۹ ±۱/۱۰
	قد (سانتی‌متر)	۱۵۵ ±۹/۲
	وزن (کیلوگرم)	٤۵ ±٦/۸۰
	جنسیت (نفر)	زن ۲ نفر
		مرد ۸ نفر

در ابتدا، پیش‌فرض‌های هر یک از آزمون‌های آماری مانند همگنی بین‌گروهی، همگنی واریانس‌ها (آزمون لون) و همگنی کوواریانس (آزمون M باکس) بررسی شد و مورد تأیید قرار گرفت؛ در ادامه از آزمون تحلیل واریانس درون‌گروهی با اندازه‌گیری تکراری برای بررسی اثرات اصلی و تعاملی گروه (کانون توجه شنیداری با بار بالای شناختی و کانون توجه شنیداری با بار پایین شناختی) و زمان (پیش‌آزمون، یادداری تأخیری و انتقال) استفاده شد؛ نتایج آن در جدول ۲ آمده است.

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-10-31]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1403.14.27.7.8]
[DOI: 10.61186/JRSM.14.27.134]

جدول ۲. نتایج آزمون تحلیل واریانس مرکب با عامل عملکرد ورزشی و حافظه‌کاری

گروه‌ها	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	آمارهٔ اف	سطح معنا-داری	مجذورات
اثر تعاملی گروه×زمان (عملکرد)	۳۸۵/۴۵	۲	۱۹۲/۷۳	۱۱۱۷	۰/۰۱	۰/۳۵
گروه	۸۴۳/۶۲	۱	۸۴۳/۶۲	۱۱۳۸	۰/۰۱	۰/۳۵
اثر تعاملی گروه×زمان (حافظه)	۲۹۷۴۶/۴۷	۲	۱۴۸۷۳/۲۳	۳۲۴۳	۰/۰۱	۰/۶۱
گروه	۵۵۹۸۶/۰۰	۱	۱۴۸۷۳/۲۳	۳۲۴۳	۰/۰۱	۰/۶۱

یافته‌های مربوط به جدول ۲ نشان داد که تعامل بین گروه و زمان معنادار بود. به منظور اطمینان از عدم وجود تفاوت معنی‌دار بین میانگین پیش‌آزمون متغیرهای وابسته تحقیق، از آزمون t مستقل استفاده شد که نتایج آزمون نشان داد، در تمامی متغیرهای وابسته مقدار p-value بزرگ‌تر از ۰/۰۵ بوده و در نتیجه تفاوت معنی‌داری بین میانگین نمرات پیش‌آزمون متغیرهای وابسته وجود ندارد. (جدول ۳).

جدول ۳. نتایج آزمون تی مستقل (پیش‌آزمون، یادداری تاخیری و انتقال) در عامل عملکرد ورزشی و حافظه‌کاری

متغیر	زمان	t	df	سطح معنی‌داری	تفاوت میانگین‌ها
عملکرد ورزشی	پیش‌آزمون	۰/۵۹	۱۸	۰/۳۶	-۰/۰۲
	یادداری تأخیری	-۳۵/۸۷	۱۸	۰/۰۱	-۰/۸۹
	انتقال	-۵۵/۱۰	۱۸	۰/۰۱	-۱/۱۹
حافظه کاری	پیش‌آزمون	۰/۶۲۶	۱۸	۰/۷۰۳	۰/۱۸۴
	یادداری تأخیری	-۳۱/۰۸۵	۱۸	۰/۰۱	-۹/۰۰
	انتقال	-۳۱/۵۲۴	۱۸	۰/۰۱	-۹/۱۴

نتایج آزمون تی مستقل (جدول شماره ۳) نشان داد که در نمرات عملکرد ورزشی بین دو گروه، در پیش‌آزمون تفاوت معناداری وجود نداشت، اما در یادداری تاخیری (p=۰/۰۱) و انتقال (p=۰/۰۱) تفاوت معنادار بود. به طوری‌که عملکرد ورزشی گروه کانون توجه شنیداری با باربالای شناختی بهتر از گروه دیگر بود. همچنین نتایج آزمون تی مستقل (جدول شماره ۳) نشان داد که در نمرات حافظه کاری بین دو گروه، در پیش‌آزمون تفاوت معناداری وجود نداشت، اما در یادداری تاخیری (p=۰/۰۱) و انتقال (p=۰/۰۱) تفاوت معناداری وجود داشت.

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-10-31]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1403.14.27.7.8]
[DOI: 10.61186/JRSM.14.27.134]

جدول ٤. نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی برای مقایسه بار بالای شناختی و بارپایین شناختی بین سه زمان در عامل عملکرد ورزشی

گروه	زمان (i)	زمان (j)	تفاوت میانگین‌ها	خطای انحراف معیار	معنی‌داری
بار شناختی بالا	۱	۲	-۱/٦۹	۰/۰۲٤	۰/۰۰۱
		۳	-۲/۰۹	۰/۰۲	۰/۰۰۱
	۲	۱	۱/٦۹	۰/۰۲	۰/۰۰۱
		۳	-۰/٤۰	۰/۰۲	۰/۰۰۱
	۳	۱	۲/۰۹	۰/۰۲	۰/۰۰۱
		۲	۰/٤۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۱
بار پایین شناختی	۱	۲	-۰/۳۱	۰/۲۱۳	۰/۵۸۰
		۳	-۰/۲۰	۰/۲٤۹	۰/۱
	۲	۱	۰/۳٤	۰/۲۱۳	۰/۵۸۹
		۳	۰/۱۰	۰/۲۷۷	۰/۱
	۳	۱	۰/۲۱	۰/۲٤۹	۰/۱٤
		۲	-۰/۱۵	۰/۲۷۷	۰/۱۷

نتایج آزمون بونفرونی (جدول شماره ٤) نشان داد که در عامل عملکرد ورزشی، گروه کانون توجه شنیداری با بار بالای شناختی، بین سه زمان تفاوت معنادار وجود داشت (p=۰/۰۱)، اما در گروه کانون توجه شنیداری با بار پایین شناختی تفاوت معناداری پیدا نشد.

جدول ۵. نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی برای مقایسه بار بالای شناختی بین سه زمان در عامل حافظه‌کاری

گروه	زمان (i)	زمان (j)	تفاوت میانگین‌ها	خطای انحراف معیار	معنی‌داری
بار شناختی بالا	۱	۲	-۱/٦۹	۰/۰۲٤	۰/۰۰۱
		۳	-۲/۰۹	۰/۰۲	۰/۰۰۱
	۲	۱	۱/٦۹	۰/۰۲	۰/۰۰۱
		۳	-۰/٤۰	۰/۰۲	۰/۰۰۱
	۳	۱	۲/۰۹	۰/۰۲	۰/۰۰۱
		۲	۰/٤۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۱
بار شناختی پایین	۱	۲	-۲/۹۷	۰/۰۷	۰/۰۰۱
		۳	-۳/٤۰	۰/۰۸	۰/۰۰۱
	۲	۱	۲/۹۷	۰/۰۷	۰/۰۰۱
		۳	-۰/٤۳	۰/۰۳	۰/۰۰۱
	۳	۱	۳/٤۰	۰/۰۸	۰/۰۰۱
		۲	۰/٤۳	/۰۳	۰/۰۰۱

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-10-31]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1403.14.27.7.8]
[DOI: 10.61186/JRSM.14.27.134]

همچنین نتایج آزمون بونفرونی (جدول شماره ۵) در عامل حافظه‌کاری نشان داد، گروه کانون توجه شنیداری با بار بالای شناختی و گروه کانون توجه شنیداری با بار پایین شناختی بین سه زمان تفاوت معناداری وجود داشت (p=۰/۰۱).

بحث و نتیجه‌گیری

توجه یکی از مهم‌ترین محدودیت‌های اثرگذار بر اجرای حرکات انسان است و کانونی کردن آن روشی برای افزایش بازدهی به شمار می‌آید. هدف اصلی پژوهش حاضر، بررسی تأثیر تمرینات کانون توجه شنیداری با بار بالا و بار پایین شناختی بر عملکرد ورزشی و حافظه کاری نوجوانان بود. نتایج تحلیل داده‌ها، نشان داد که هر دو نوع تمرین کانون توجه شنیداری بر حافظه کاری نوجوانان تأثیر مثبت داشت؛ یعنی این تمرین‌ها توانسته است، حافظه کاری نوجوانان را بهبود بخشد؛ اما در عملکرد ورزشی، گروه تمرین با بار شناختی بالا در مقایسه با گروه با بار شناختی پایین عملکرد بهتری را نشان دادند؛ مطالعات متعددی یافته‌های پژوهش حاضر را تأیید می‌کنند (۱۷ و ۲۲و ۳۰). در واقع، طبق نتایج پژوهش حاضر شرکت‌کنندگان در اثر اعمال بار شناختی، ظرفیت حافظه‌شان افزایش می‌یابد و می‌توانند عملکرد بهتری داشته باشند که این امر منجر به بهبود عوامل شناختی می‌گردد (p =۰/۰۱)؛ همچنین روش تمرینی سودمندی برای حفظ عملکرد حرکتی و کاهش سرعت کارکردهای ذهنی است. احتمالاً این بهبود عملکرد، به واسطه اجرا این نوع روش تمرینی به دلیل تأثیر بار شناختی بر فعالیت‌های پردازشی است.

یکی دیگر از مسائل اصلی پژوهش حاضر، دست‌کاری بار شناختی حافظه کاری بود. ازآنجاکه تکلیف دوگانه سبب تغییر بار شناختی حافظه کاری می‌شود، در پژوهش حاضر این دست‌کاری از طریق شنیداری اجرا شد. نتایج پژوهش حاضر بیانگر مزایای تأثیر تکلیف دوگانه بر عملکرد و به‌نوعی تأییدکننده نتایج پژوهش‌های قبلی در این زمینه است (۳۱-۳٤)؛ احتمالاً این بهبود عملکرد به واسطه تمرینات بار شناختی و تأثیر بار شناختی بر فعالیت‌های پردازشی است (۳۰). پژوهش‌های دیگری تأثیر بار شناختی بالا را بر عملکرد ورزشی تأیید کرده‌اند؛ پژوهش بارسلوس و همکاران (۲۰۱۵)، نشان داد که عملکرد گروه درگیر در تکلیف با تقاضای شناختی بالا نسبت به گروه با تقاضای شناختی پایین بهتر بوده و همراستا با نتایج پژوهش حاضر است (۱۸). طبق نتایج پژوهش حاضر، زمانی‌که افراد تحت تأثیرکانون توجه شنیداری با بار شناختی متفاوت قرار گرفتند، دو گروه رفتار جداگانه‌ای را نشان دادند. شرکت‌کنندگان گروه کانون توجه شنیداری با بار بالای شناختی، بهبود در عملکرد را نشان دادند؛ در حالی که دیگر گروه بهبود معناداری را نشان ندادند. یک دلیل احتمالی برای عدم بهبود در گروه بار پایین شناختی در افراد مبتدی، می‌تواند به روش تکلیف دوگانه به کار گرفته شده در این پژوهش باز گردد. احتمال دارد که بار شناختی لازم برای درگیر شدن ذهن شرکت‌کنندگان، به کار گرفته نشده

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-10-31]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1403.14.27.7.8]
[DOI: 10.61186/JRSM.14.27.134]

و همین باعث عدم ایجاد تغییرات معنادار شده باشد. دلایل احتمالی دیگر می‌تواند نوع مهارت، عدم وجود مقدار سختی لازم برای بروز اثرات کانون توجه شنیداری با بار شناختی پایین باشد. عملکرد ورزشی گروه با بار بالای شناختی در آزمون یادداری و انتقال بهبود یافت؛ یکی از دلایل احتمالی می‌تواند حذف برخی آثار موقتی تمرین از جمله خستگی به دلیل چهار روز اجرا تکلیف در مرحله اکتساب باشد و اینکه فاصله ۷ روزه بعد از مرحله اکتساب می‌تواند خستگی ناشی از تمرین را رفع کرده و موجب نتایج بهتری در آزمون‌های مربوطه شده باشد.

محدودیت در ظرفیت توجه، سبب می‌شود که اجرای هم‌زمان چند عمل با دشواری انجام شود؛ چرا که باید توجه به اجزاء تخصیص داده شود. احتمال می‌رود که پروسه تمرینی با بار شناختی بالا حافظه پایدارتری را برای تشخیص محرک‌ها ایجاد کند. به‌عبارت‌دیگر احتمال اینکه با اجرا تمرین با بار شناختی بالا، اطلاعات افزوده‌ای در مورد پیامد حرکت دریافت کرده و طرح‌واره حرکت تقویت شده باشد، وجود دارد (۳۵). بسیاری از مطالعات نشان داده‌اند که جهت‌دهی توجه بر اثربخشی و کارایی افراد در تکالیف مختلف اثرگذار است. به طور خاص نتایج پژوهش‌ها نشان داده است که توجه به اثر حرکت (تمرکز توجه بیرونی) از توجه به حرکات بدن (تمرکز توجه درونی) بر اجرا و یادگیری مؤثرتر است. مزایای تمرکز توجه بیرونی در بین مهارت‌های مختلف، گروه‌های سنی و سطوح مختلف تجربه افراد در پژوهش‌ها نشان داده شده است. این یافته‌ها همراستا با نتایج پژوهش ماکاراک و همکاران (۲۰۲۰) است (۱۹). نتایج پژوهش مک‌نیکولاس و کومینز (۲۰۲۰)، نیز تأییدکننده نتایج بالاست (۲۱). احتمالاً از جمله دلایل این اثرگذاری بیشتر، نوع مهارت و مقدار سختی لازم برای بروز اثرات کانون توجه باشد.

ازآنجاکه در پژوهش حاضر شرکت‌کنندگان تمرکز توجه بیرونی دارند، می‌توان بهبود عملکرد را باتوجه‌به فرضیه عمل محدود شده وولف، نظریه کدگذاری مشترک پرینز و فرضیه نقاط گره توجیه کرد. نتایج پژوهش حاضر هم‌راستا با نظر ولف و همکاران (۲۰۰۳) که بیان کردند، زمانی که افراد با دستورالعمل‌های تمرکز توجه بیرونی سازگار می‌شوند، خواست توجه کاهش می‌یابد، کارایی حرکت بیشتر می‌شود و فعالیت عضلانی نیز کاهش می‌یابد، است (۲۲)؛ لذا می‌توان نتیجه‌گیری کرد در تحقیق حاضر، راهبردهای توجه بیرونی به‌صورت تمرکز بر اعداد و تفریق ارائه شده، توانسته است سیستم حرکتی شرکت‌کنندگان مبتدی را در فرایندهای خودکار درگیر نمایند و به دنبال آن عملکرد بهینه‌تری را برای آنها به ارمغان آورند.

نتایج پژوهش حاضر با فرضیه عدم خودکاری مهارت‌ها مغایرت دارد؛ این فرضیه دستورالعمل کانون توجه درونی در افراد مبتدی را باعث عملکرد بهتر نسبت به دستورالعمل کانون توجه بیرونی می‌داند که با نتایجی که از پژوهش حاضر به دست آمد، مغایرت دارد. می‌توان یکی از دلایل این تفاوت‌ها را شاخص پیچیدگی و دشواری تکلیف دانست (۲۶). همچنین نتایج این پژوهش با نتایج یوهارا و همکاران (۲۰۰۸)، که نشان داد، استفاده از دستورالعمل‌های بیرونی و درونی می‌تواند به یک اندازه بر یادگیری مهارت در افراد مبتدی مفید باشد، مغایرت دارد (۲۴). همچنین از آنجا که شرکت‌کنندگان در پژوهش مبتدی هستند، با توجه به قانون توانی

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-10-31]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1403.14.27.7.8]
[DOI: 10.61186/JRSM.14.27.134]

تمرین می‌توان بهبود عملکرد توجیه کرد. طبق قانون توانی تمرین[1]، پیشرفت‌های عملکرد، بطور میانگین در ابتدای تمرین، زیاد و سریع است و با ادامه تمرین به طور منظم کوچکتر می‌شود (۲۵).

با دست‌کاری کانون توجه و استفاده از فعالیت‌های با بار شناختی بالاتر می‌توان حافظه کاری را بهبود بخشید. مغز مسئول تمامی اعمال و رفتار انسان است و می‌تواند در شرایط مختلف شناختی، خود را با محیط وفق داده و نیازهای کمتر و یا بیشتر پردازشی را پوشش دهد، به‌گونه‌ای که در اجرای امور خللی وارد نشود. یکی از شرایط نیازمند تطابق عملکرد مغز، زمانی است که میزان بار شناختی مرتبط با برخی عملکردها تغییر می‌کند. لازم به ذکر است که یافته‌های پژوهش حاضر مبنی بر تأثیر بار شناختی بالا و پایین بر حافظه کاری با یافته‌های پژوهش سی‌سختی و همکاران (۲۰۲۰) که تمرینات با بار شناختی موجب تقویت حافظه می‌شود، هم‌راستا بود (۳۶). یافته‌های پژوهش حاضر با یافته‌های حسن‌زاده و همکاران (۲۰۱۹) که نشان داد فعالیت‌های شناختی و مغزی باعث بهبود حافظه می‌شوند، هم‌راستا است (۳۷). همچنین یافته‌های کاویانی و همکاران (۲۰۲۰)، هم‌راستا با نتایج پژوهش حاضر بود و نشان داد که تمرینات شناختی باعث بهبود حافظه کاری در دانش‌آموزان ۱۱-۱۰ ساله می‌شود؛ در این پژوهش همانند پژوهش حاضر، از دانش‌آموزان مبتدی استفاده شد (۳۸).

در پژوهش حاضر، زمانی که شرکت‌کنندگان دو گروه، تحت‌تأثیر کانون توجه شنیداری با بار شناختی متفاوت قرار گرفتند، هر دو گروه بهبود در حافظه کاری را نشان دادند؛ اما گروه با بار شناختی بالا عملکرد بهتری داشتند. اوین و همکاران (۱۹۹۶) و لامبرن (۲۰۰۶)، هرکدام در پژوهش‌های جداگانه تأثیر بار شناختی بر حافظه‌کاری و تأثیر بیشتر بار بالای شناختی نسبت به بار پایین شناختی را تأیید کردند. یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که کانون توجه شنیداری با بار بالا و پایین شناختی بر حافظه‌کاری تأثیرگذار است و تأثیر بار بالا نسبت به بار پایین شناختی در عملکرد بیشتر است. یافته‌های اوین و همکاران (۳۹)، نشان داد که تمرینات بار شناختی سبب بهبود مهارت‌های شناختی از جمله توجه، تمرکز و حافظه‌کاری می‌شود. همچنین، لامبرن (۴۰)، دریافت که تحریک شناختی در موش‌ها موجب افزایش سطح سیناپتوفیزن در نیوکرتکس، هیپوکمپ، حافظه و مخچه می‌شود و هرچه این تحریک بیشتر باشد تأثیرات مثبت بیشتری مشاهده خواهد شد. بر اساس نتایج پژوهش حاضر استفاده از دستورالعمل‌های کانون توجهی از نوع شنیداری چه با بار بالا و چه بار پایین شناختی حافظه‌کاری را بهبود می‌بخشد. این نتایج به نوعی تأییدکننده نتایج پژوهش‌های قبلی در این زمینه است (۴۴-۴۱).

به‌طورکلی یافته‌های پژوهش حاضر، نشان داد که استفاده از تکلیف دوگانه‌ای که از کانون توجه بیرونی و از بار شناختی متفاوت بهره می‌گیرد، راهکاری مناسب برای تقویت حافظه کاری است و می‌توان با استفاده از فعالیت‌های با بار شناختی بالاتر حافظه کاری را بهبود بخشید.

1. Law of practice

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-10-31]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1403.14.27.7.8]
[DOI: 10.61186/JRSM.14.27.134]

بر اساس یافته‌های پژوهش حاضر نوجوانان مبتدی برای عملکرد از بار بالای شناختی سود بیشتری بردند؛ همچنین با کانون توجه شنیداری و دست‌کاری بار شناختی می‌توان حافظه کاری را تقویت کرد و هرچه مقدار بار شناختی اعمال شده بیشتر باشد، حافظه کاری تقویت‌شده‌تری خواهیم داشت.

پژوهش حاضر بر روی شرکت‌کنندگان نوجوان اجرا شد. پژوهش‌های آینده را می‌توان بر روی افراد سنین مختلف ازجمله کودکان و بزرگسالان انجام داد؛ همچنین، می‌توان اثرگذاری این روش تمرینی را بر ورزشکاران با سطوح مهارتی مختلف و مهارت‌های دیگر سنجید.

تشکر و قدردانی

این پژوهش برگرفته از بخشی از پایان‌نامه مقطع کارشناسی‌ارشد است. بدین‌وسیله بر خود لازم می‌دانیم از کادر اجرایی آموزشگاه انقلاب حیدرخانی، مدیریت سالن سرپوشیده فرهنگیان کوهنانی و تمامی شرکت‌کنندگانی که در این پژوهش با علاقه و صبوری شرکت کردند، تشکر و قدردانی کنیم.

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-10-31]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1403.14.27.7.8]
[DOI: 10.61186/JRSM.14.27.134]

Refrences

1. Williams, M. L. The Effect of Focus of Attention on Error Detection Ability. Journal of Research in Music Education. 2022; 69(4), 473–485. doi: 10.1177/0022429421997449
2. Chaudhuri, S., Muhonen, H., Pakarinen, E., & Lerkkanen, M. K. Teachers' focus of attention in first-grade classrooms: exploring teachers experiencing less and more stress using mobile eye-tracking. Scandinavian Journal of Educational Research. 2021. 1-17.3. doi: 10.1080/00313831.2021.1958374
3. Kattner, F., & Ellermeier, W. Distraction at the cocktail party: Attenuation of the irrelevant speech effect after a training of auditory selective attention. Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 2020, 46(1), 10. DOI: 10.1037/xhp0000695
4. Kahneman D. Attention and effort. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall; 1973. DOI:10.2307/1421603
5. Beatty J, Wagoner BL. Pupillometric signs of brain activation vary with level of cognitive processing. Science. 1978 ;199(4334):1216-8. DOI: 10.1126/science.628837
6. Khosravi S, Bigdeli I, Mazaheri M. Interaction between visual attention and visual working memory: retro - cue benefit in recognition information. JCP. 2017; 5 (3) :1-10. (in persian). Doi: 20.1001.1.23455780.1396.5.3.5.3
7. Schaffert N, Janzen TB, Mattes K, Thaut MH. A review on the relationship between sound and movement in sports and rehabilitation. Front Psycho. 2019;10:244. DOI: 10.3389/fpsyg.2019.00244
8. Sussman ES. Auditory scene analysis: An attention perspective. J Speech Lang Hear Res. 2017;60(10):2989-3000. doi: 10.1044/2017_JSLHR-H-17-0041
9. Baddeley AD, Hitch G. Working memory. Psychol learn motiv. 1974 (Vol. 8, pp. 47-89). doi:10.1016/S0079-7421(08)60452-1
10. Jonikaitis D, Moore T. The interdependence of attention, working memory and gaze control: behavior and neural circuitry. Curr opin in psycho. 2019;29:126-34. DOI: 10.1016/j.copsyc.2019.01.012
11. Kraus N, Strait D, Parbery-Clark A. Cognitive factors shape brain networks for auditory skills: spotlight on auditory working memory. Ann N Y Acad Sci. 2012;1252(1):100. doi: 10.1111/j.1749-6632.2012.06463.x
12. Heinrich A, Schneider BA, Craik FI. Investigating the influence of continuous babble on auditory short-term memory performance. Q J Exp Psychol (Hove). 2008;61(5):735-51. DOI: 10.1080/17470210701402372
13. Strait DL, Hornickel J, Kraus N. Subcortical processing of speech regularities underlies reading and music aptitude in children. Behav Brain Funct. 2011;7(1):1-1. doi: 10.1186/1744-9081-7-44
14. Berti S, Schröger E. Working memory controls involuntary attention switching: evidence from an auditory distraction paradigm. Eur J of Neurosci. 2014;17(5):1119-22. DOI: 10.1046/j.1460-9568.2003.02527.x
15. Muller-Gass A, Schröger E. Perceptual and cognitive task difficulty has differential effects on auditory distraction. Brain Res. 2007;1136(1):169-77. DOI: 10.1016/j.brainres.2006.12.020

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-10-31]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1403.14.27.7.8]
[DOI: 10.61186/JRSM.14.27.134]

16. Dalton P, Lavie N, Spence C. Short article: The role of working memory in tactile selective attention. Q J Exp Psychol (Hove). 2009;62(4):635-44. DOI: 10.1080/17470210802483503
17. Bagheri F, Mohammadi S, Maleki M, Master Thesis The effect of load on the accuracy and timing of athletes and non-athletes of Kurdistan University, The University of Kordestan, 2013. (in persian)
18. Barcelos N, Shah N, Cohen K, Hogan MJ, Mulkerrin E, Arciero PJ, Cohen BD, Kramer AF, Anderson-Hanley C. Aerobic and Cognitive Exercise (ACE) Pilot Study for Older Adults: Executive Function Improves with Cognitive Challenge While Exergaming. J Int Neuropsychol Soc. 2015; 21(10):768-79. DOI: 10.1017/S1355617715001083
19. Makaruk H, Porter JM, Bodasińska A, Palmer S. Optimizing the penalty kick under external focus of attention and autonomy support instructions. Eur J Sport Sci. 2020;20(10):1378-1386. DOI: 10.1080/17461391.2020.1720829
20. Wulf G ,Attentional Focus Effects in Balance Acrobats. Res Q for Exerc Sport, (2008) 79:3, 319-325. DOI: 10.1080/02701367.2008.10599495
21. McNicholas K, Comyns TM. Attentional Focus and the Effect on Change-of-Direction and Acceleration Performance. J Strength Cond Res. 2020;34(7):1860-1866. DOI: 10.1519/JSC.0000000000003610
22. Wulf, G., & McNevin, N. H. Simply distracting learners is not enough: More evidence for the learning benefits of an external focus of attention. Eur J Sport Sci, 2003;34(7):1860-1866. DOI:10.1080/17461390300073501
23. .Aghdaei M, Aslankhani M, Farokhi A, Abdoli B, The effect of the instruction of different distances of external focus, internal focus and self-attention on the acquisition, reminder and transfer of badminton long service, Sports Psychology, 2010; 2(1): -. (in persian).
24. aghdaei, M., farsi, A., khalaji, M. Investigating Running economy in beginners: The role of associative and dissociative attentional focus with internal and external dimensions. Motor Behavior. 2021; 13(43), 101-122. (in persian). DOI:10.22089/MBJ.2019.6630.1734
25. Hamedi S, Abdoli B, Farsi A. The Effect of Metacognitive Strategies and Observation of Skilled Model on Soccer Chip Task Learning. Journal of Cognitive Psychology. 2018 1;6(1). (in persian). Doi: 20.1001.1.23455780.1397.6.1.4.5
26. Hamedi S, Bahram A, Shirzad E, Kazemnejad A, The effect of bandwidth modeling on the learning of performance outcome in Soccer chip task, Journal of Research in motor behavior, 2013; 1(1): 11-22. (in persian)
27. Fayazi L, Rafiee M, Zandi B, The Relationship among Sidedness, Communicative Function and Age in Autistic Students, Journal of Exceptional Education, 2014; 14(125): 31-40. (in persian)
28. Heydari M, Aghdaei M, Farsi A, Master Thesis The effect of exercise-induced induction of behavioral brain systems on cognitive effort and motor memory performance. Facutly of physical education and sport science, Shahid Beheshti University. 2019. (in Persian).
29. Zolfi V, Rezaei A,The Effect of Working Memory Computer Assisted Intervention on Mathematics Anxiety, Working Memory and Performanceing Mathematics among Students with Mathematics Learning Disabilities. Journal of Instruction and Evaluation, 2015; 8(30): 75-86. (in persian).

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-10-31]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1403.14.27.7.8]
[DOI: 10.61186/JRSM.14.27.134]

30. Hosseinpour S, Behpour N, Tadibi V, Ramezankhani A, Effect of Cognitive-motor Exercises on Physical Health and Cognitive Status in Elderly, Journal of Health Education and Health Promotion, 2018; 5(4): 336-344. (in persian). Doi: 10.30699/acadpub.ijhehp.5.4.336
31. Azim Zadeh E, Faghihi V, Ghasemi A, The effect of dual-task training on balance of elderly women: with the motor and cognitive approach, Journal of Research in Sport Management & Motor Behavior, 2018; 8(15): 103-110. (in persian). Doi: 10.29252/JRSM.8.15.103
32. Khajavi D, Khalaji H, Rajaian H, Master Thesis The effect of balance training in dual task conditions with sensory manipulation on the balance of the elderly, Faculty of Physical Education and Sports Sciences, Arak University, 2016. (in persian)
33. Maclean LM, Brown LJE, Khadra H, Astell AJ. Observing prioritization effects on cognition and gait: The effect of increased cognitive load on cognitively healthy older adults' dual-task performance. Gait Posture. 2017;53:139-144. DOI: 10.1016/j.gaitpost.2017.01.018
34. Naeimikia M, Izanloo Z, Gholami A, ahar S. The Effect Task Training with Increased cognitive load on the Traits of related to Balance in Elderly Males. jgn. 2018; 4 (3). (in persian).
35. Nazemzadegan, G., Bagherzadeh, F., Hemayattalab, R., farsi, A. The Comparison of the Effect of Cognitive Load on Duration and Accuracy of Bimanual Coordination Task. Journal of Motor Learning and Movement, 2010; 2(1): 133-149. (in persian)
36. Si Sakhti M, Batoli A, Sachdef P, The effect of cognitive load on the activity of brain areas involved in long-term memory retrieval using functional magnetic resonance imaging, Research Institute of Cognitive Sciences, 2020, 2(1): 110-128. (in persian). doi: 10.3389/fnhum.2021.700146
37. Hassanzadeh F, Golmohammadi B, Memar Moghadam M,, Master Thesis The effect of a training course with external focus instructions on the balance and verbal memory of the blind, Semnan University, 2019. (in persian)
38. Kavyani M ,Ebrahimi R. The effect of cognitive empowerment On working memory and observational learning of a motor skill in children, Development & Motor Learning, 2020, 12(40), 219-236. Doi:10.22059/jmlm.2020.298811.1493
39. Oyen AS, Bebko JM. The Effects of Computer Games and Lesson Contexts on Children's Mnemonic Strategies. J Exp Child Psychol. 1996;62(2):173-89. DOI: 10.1006/jecp.1996.0027
40. Lambourne K. The relationship between working memory capacity and physical activity rates in young adults. J Sports Sci Med. 2006 1;5(1):149-53.
41. Mirakhori, F., Arabameri, E., Bagherzadeh, F., Hemayattalab, R. Effect of attentional focus instructions on spatial memory in children. Journal of Motor Learning and Movement, 2020; 12(1): 15-30. (in persian). doi:10.22059/jmlm.2020.213074.1133
42. Ghalamzan Sh, Malekpour M, Faramarzi S, The effectiveness of attention games on the level of executive functions and attention of preschool children with learning neuropsychological-developmental disabilities, jornal of research and health, 2014 ;62(2):173-89. (in persian)

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-10-31]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1403.14.27.7.8]
[DOI: 10.61186/JRSM.14.27.134]

43. Zeyni, M., Khasar, E., Baloochi, M., motabd, N. The effectiveness attention games to improvement memory performance and visual learning approach based on the neurological primary school in children. Educational Psychology, 2018; 14(48): 1-17. (in persian). doi: 10.22054/jep.2018.13512.1482
44. Radfar F, Nejati V, Fathababdi J, Layegh H, Effect of Attention Training on Working Memory Function and Reading Components in Pupils with Dyslexia: A Single-subject Design Study, Journal of Mazandaran University of Medical Sciences, 2016; 26(142): 194-212. (in Persian)

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-10-31]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1403.14.27.7.8]
[DOI: 10.61186/JRSM.14.27.134]