



Original Article

Effect of Directing Visual Attention through Light Points on Gaze Behavior and Response Accuracy in Badminton Clear Shot: An Investigation from a Simple Heuristic Perspective

Maryam Soltani¹, Parvaneh Shamsipour Dehkordi² , Maryam Khalaji^{3*} 

1. MS, Department of Motor Behavior, Faculty of Sport Sciences, Alzahra University, Tehran, Iran.
2. Associate Professor, Department of Motor Behavior, Faculty of Sport Sciences, Alzahra University, Tehran, Iran.
3. Postdoctoral Researcher, Department of Motor Behavior, Faculty of Sport Sciences, Alzahra University, Tehran, Iran.

Received: 15/05/2023, Revised: 11/08/2023, Accepted: 16/09/2023

Abstract

Purpose: In sports environments, athletes' eyes convey information about the direction of attention. The aim of this study was to investigate the effect of directing visual attention through light points on gaze behavior in badminton clear shots.

Methods: Thirty-six participants were selected and voluntarily participated in the research, randomly divided into experimental and control groups. In the pre-test, immediate retention, and delayed retention phases, 50 trials of the badminton clear shot, occluded at shuttle-racket contact, were used to study gaze behavior and accuracy. The experimental group had red transparent light to direct attention, while the control group predicted direction in 400 trials without direction.

Results: Results showed that in the immediate and delayed retention tests, the total fixation duration and fixation duration on the trunk, hand, and racket were higher in the visual orientation group compared to the pre-test. The total number of fixations and fixations in those areas were lower than the pre-test.

Conclusion: Novices improve their ability to search for meaningful signs through perceptual-cognitive exercises, demonstrating a simple heuristic perspective in beginners.

Keywords: Attention, Fixation, Priming, Badminton.

* Corresponding Author: Maryam Khalaji, Tel: +98- 9129547767, E-mail: m_khalaji@sbu.ac.ir

How to Cite: Soltani, M., Shamsipour Dehkordi, P., Khalaji, M. The effect of directing visual attention through light points on gaze behavior and response accuracy: An investigation of a simple heuristic perspective. *Sports Psychology*, 2024; 16(1): 75-91. In Persian



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

Extended Abstract Background and Purpose

Badminton is a professional sport known for its dynamic and fast-paced nature, demanding significant athleticism and skill from players. With average shuttlecock speeds reaching up to 70 m/s, athletes must quickly respond to successfully return the shuttlecock (1). Extensive research shows that gaze behavior is a crucial skill contributing to overall expert performance, especially response accuracy in striking sports (2, 3). Response accuracy refers to a performer's ability to anticipate the future position of the shuttle and respond physically or anticipate the future location of the shuttle to guide components of the striking skill. In this regard, a simple heuristic perspective is raised, referring to simple strategies for decision-making used to achieve a specific goal quickly and efficiently, commonly implemented in sports. Many sports require the ability to make fast and correct responses under time pressure, and the proper use of heuristics is essential for many of these responses (4). Studies have indicated that in various sports, expert athletes can predict the actions of their opponents by utilizing visual cues from their opponents' movements before critical moments in the play, such as shuttle-racket contact (5). The temporal and spatial progression of visual information gathering follows a proximo-distal pattern. This means that foveal attention initially focuses on the nearer parts of the body, like the trunk, and only shifts later in the action (closer to the release or contact) to more distal areas, such as the arm and wrist. This aligns with the

biomechanical alterations in the movement pattern (6). The spatiotemporal course of visual information pick-up follows a proximo-distal pattern. This suggests that foveal attention is initially focused on the proximal parts of the body, such as the trunk, and then shifts to the more distal areas as the action progresses. This behavior aligns with the biomechanical changes observed in the movement pattern (6, 7). In this regard, this study investigates the effects of directing visual attention through light points on gaze behavior and response accuracy in a badminton clear shot.

Materials and Methods

Thirty-six novices (females, aged 24.17 ± 1.19 years) were recruited for the study (G*Power: 3.1.9.7, effect size: .8, Power (1- β): .95, $\alpha = .05$). By collecting information through a demographic questionnaire, it was ensured that they had not participated in any sport at a professional level, had normal or corrected-to-normal vision, were physically and mentally healthy, were all right-handed, and though they knew the rules and had played some badminton, they had never participated regularly in this sport. Three participants who did not meet these conditions were excluded from the study. Participants voluntarily took part in the test, which did not include any invasive or harmful procedures. All participants received a verbal explanation of the experimental procedures and gave their written informed consent before participating. The participants were randomly divided into two experimental and control groups. In the pre-test, immediate retention, and delayed retention, 50 trials of the badminton clear

shot, which was occluded at the moment of the shuttle-racket contact, were used to investigate gaze behavior and accuracy. In the acquisition phase, red transparent light was used for the experimental group to direct the participants' attention, while the control group predicted the direction in 400 trials without directing attention. Gaze behavior data included total fixation duration, total fixation number measured by an eye-tracking device. Response accuracy was measured by detecting the direction of the shot.

Results

A repeated-measures ANOVA (2 (group) \times 3 (times)) revealed a significant interaction between group and time ($F(2,52)=47.31$, $P=0.001$, $\eta^2p=0.60$). After investigating the interaction, a repeated-measures ANOVA showed a significant effect for time in the experimental group ($F(2,38)=38.59$, $P=0.001$, $\eta^2p=0.44$). The results of the Bonferroni post hoc tests revealed a significant difference between the pre-test and immediate retention, immediate retention and delayed retention test in the experimental group ($P=0.01$). Additionally, there was no significant difference in the control group. The comparison of the means revealed that the experimental group had higher response accuracy than the control group in the immediate retention and delayed retention tests. The analysis of mean fixation durations showed a significant interaction between group \times times ($F(2,52)= 10.44$, $P<0.001$, and $\eta^2p= 0.19$). The mean fixation duration in the experimental group during immediate and delayed retention tests was higher than in the pre-test ($P=0.002$). In the control group, there

was no difference between the three times ($P>0.05$). There was not a significant interaction between the group and times in the number of fixations ($P>0.05$). Results showed that a significant main effect for time ($F(2,52)=52.97$, $P=0.001$, $\eta^2p=0.51$). Comparison of means showed that participants in the delayed retention test exhibited a lower number of fixations than the pretest ($P=0.002$) and immediate retention test ($P=0.001$). Participants in the immediate retention test showed a lower number of fixations than in the pre-test ($P=0.001$). The main effect of groups in the fixation number was significantly different ($F(2,52)=4.62$, $P=0.04$, $\eta^2p=0.15$). A comparison of means showed that participants in the experimental group made a lower number of fixations than the participants in the control group ($P=0.01$).

Conclusion

It can be said that the ability of novices to search for meaningful signs is achieved through perceptual-cognitive exercises, and a simple heuristic perspective can be observed in beginners. In light of these findings, it is suggested that coaches and teachers who work with athletes or students could use the mentioned method to increase response accuracy and help them improve performance.

Funding

This study received no funding from public, commercial, or nonprofit organizations.

Authors' Contributions

All authors participated in designing, implementing, and writing all parts of the present study.

Conflicts of Interest

The authors declared no conflict of interest.



نوع مقاله: پژوهشی

تأثیر جهت‌دهی توجه بصری از طریق نقاط نورانی بر رفتار خیرگی و دقت پاسخ: بررسی دیدگاه اکتشافی ساده

مریم سلطانی^۱، پروانه شمسی پور دهکردی^۲، مریم خلجی^{۳*}

- ۱- کارشناسی ارشد، گروه رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران.
- ۲- دانشیار، گروه رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران.
- ۳- محقق پسادکتری، گروه رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۲/۲۵، تاریخ اصلاح: ۱۴۰۲/۰۴/۲۰، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۶/۲۵

چکیده

هدف: در محیط‌های ورزشی، چشم ورزشکاران اطلاعات زیادی در مورد جهت توجه منتقل می‌کند. لذا، هدف پژوهش حاضر بررسی تأثیر جهت‌دهی توجه بصری از طریق نقاط نورانی بر رفتار خیرگی در تکلیف ضربه تاس بدمینتون بود.

روش‌ها: به‌منظور انجام این پژوهش ۳۶ شرکت‌کننده به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و به‌صورت تصادفی به دو گروه آزمایش و کنترل تقسیم شدند. در مرحله‌ی پیش‌آزمون، یادداری فوری و یادداری تأخیری از ۵۰ کوشش فیلم تاس بدمینتون که در لحظه‌ی برخورد شاتل با راکت قطع شده بود برای بررسی رفتار خیرگی و دقت استفاده شد. در مرحله اکتساب، برای گروه آزمایش از نور شفاف قرمز رنگ به‌منظور هدایت توجه شرکت‌کنندگان استفاده شد و گروه کنترل بدون هدایت توجه به پیش‌بینی جهت ضربه در ۴۰۰ کوشش پرداختند.

یافته‌ها: نتایج پژوهش حاضر نشان داد در آزمون‌های یادداری فوری و تأخیری، مدت‌زمان کل تثبیت، مدت تثبیت به تنه، دست و راکت در گروه جهت‌دهی توجه بصری بالاتر از پیش‌آزمون و تعداد کل تثبیت و تعداد تثبیت در مناطق مذکور کمتر از پیش‌آزمون بود.

نتیجه‌گیری: می‌توان این‌گونه بیان کرد که توانایی فرد برای جستجوی نشانه‌های معنادار از طریق تمرین ادراکی - شناختی محقق می‌شود و با استفاده از تمرین‌های مذکور دیدگاه اکتشافی ساده در افراد مبتدی مشاهده می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: توجه، تثبیت، آماده‌سازی، بدمینتون.

* Corresponding Author: Maryam Khalaji, Tel: +98- 9129547767, E-mail: m_khalaji@sbu.ac.ir

How to Cite: Soltani, M., Shamsipour Dehkordi, P., Khalaji, M. The effect of directing visual attention through light points on gaze behavior and response accuracy: An investigation of a simple heuristic perspective. *Sports Psychology*, 2024, 16(1): 75-91. In Persian



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

محققان همواره در تلاش‌اند تا عوامل روان‌شناختی عملکرد را بهتر درک کنند. توجه یکی از عملکردهای شناختی در ورزش محسوب می‌شود و در پژوهش‌های بسیاری ساختار آن مورد بررسی قرار گرفته است (۱). از آنجایی که در میان گیرنده‌های حسی مختلف، حس بینایی حس برتری است و اطلاعات مهمی را برای کنترل حرکت فراهم می‌کند، این امر نقش توجه بصری را پررنگ می‌کند حتی وابستگی افراد به بینایی به اندازه‌ای قوی است که ممکن است اطلاعات دریافتی از سایر حواس نادیده گرفته شود (۲). در ورزش، بازیکنان از طریق جستجوی بینایی توانایی برداشت نشانه‌های هدف یا شناسایی الگوهای بااهمیت در بازی را کسب می‌کنند و با استفاده از این روش، محیط برای استخراج اطلاعات تعیین‌کننده و مهم جستجو می‌شود (۳). طبق پژوهش‌های مختلف، تفاوت اصلی بین بازیکنان خبره و مبتدی در توانایی آن‌ها هنگام استخراج و برداشت اطلاعات از صحنه‌ی بصری است (۴-۷). مهارت جستجوی بینایی شامل جستجو یا اسکن محیط است که برای یافتن هدف یا الگوی خاص به کار می‌رود و از طریق نگاه کردن ارادی و فعال شکل می‌گیرد. این فرایند متشکل از حرکت ساکادیک و تثبیت چشم است که بین دو حرکت مذکور در تناوب است. تثبیت هنگام ثابت نگه‌داشتن تصویر بینایی به‌منظور کسب اطلاعات ضروری روی حفره چشم اتفاق می‌افتد (۲، ۴). ویژگی‌هایی مانند ترتیب، مدت و موقعیت از ویژگی‌های تثبیت است که برای درک اینکه اجراکننده به چه اطلاعاتی و چگونه توجه می‌کند، مورد مطالعه قرار می‌گیرد. حرکات

ساکادیک چشم، شامل حرکات سریع و پرشی چشم است که توجه بصری را بین نقاط مختلف جایجا می‌کند. هدف حرکات ساکادیک چشم، انتقال اطلاعات از منطقه حاوی اطلاعات ضروری به قسمت حساس فوویا است (۸). طبق دیدگاه آبرنشی و همکاران (۹) مکان و موقعیت تثبیت از ویژگی‌های مهم استراتژی ادراکی هستند که فرد برای استفاده از اطلاعات ضروری و مهم انجام می‌دهد. همچنین مکان تثبیت، بیانگر تصمیم‌گیری فرد و تعداد تثبیت نشان‌دهنده‌ی نیازهای پردازش اطلاعات فرد است. هر چه اطلاعات محیطی اهمیت و پیچیدگی بیشتری داشته باشد به همان نسبت مدت تثبیت بیشتر می‌شود. نوردفنگ و ولف (۱۰) در پژوهشی با عنوان هدایت جستجوی بینایی از طریق حافظه بیان کردند جستجوی محیط بینایی برای اهداف مختلف در حافظه نگهداری می‌شود و هر زمان نیاز باشد بازیابی می‌شود. در واقع این حافظه است که توجه بینایی را به سمت نشانه‌های خاص هدایت می‌کند (۱۱، ۱۰). نتایج نشان داد که جستجوی بصری می‌تواند توسط محتویات حافظه هدایت شود. طبق نظریه‌ی شناسایی سیگنال (SDT)، بالا بودن احتمال شناسایی یک محرک یا سیگنال خاص بستگی به شدت آن سیگنال در مقایسه با بقیه سیگنال‌های پس‌زمینه‌ای یا نوفه دارد که این امر منجر به تعداد تثبیت کم و مدت تثبیت بالا می‌شود و مطابق با دیدگاه اکتشافی ساده است (۱۲، ۱۱، ۶). طبق دیدگاه اکتشافی ساده، استراتژی جستجوی بینایی مبتنی بر اهمیت نشانه‌ها و روابطشان با هم، به عنوان استراتژی تصمیم‌گیری ساده برای عملکردهای آینده است. اما به احتمال زیاد الگوی رفتار خیرگی افراد مبتدی، پیوسته از مناطق

مربوط و نامربوط حرکت می‌کنند زیرا آنها نمی‌توانند بین نشانه‌های مربوط و نامربوط تمایز قائل شوند به این ترتیب تثبیت‌های فراوان با مدت زمان کوتاه‌تر ایجاد می‌شود (۶،۱۲). طبق پژوهش‌های مختلف، مبتدی‌ها به منظور پیش‌بینی مکان توپ، تمایل دارند بر نشانه‌های دیستال (مانند سر حریف) و بی‌ربط تمرکز می‌کنند که توجه را از نشانه‌های مربوط دور می‌کند و افراد ماهر بیشتر بر نشانه‌های پروگزیمال (مانند تنه، بازوها و مفصل ران) توجه می‌کنند (۶،۱۳،۱۴). خوشبختانه در پژوهش‌های اخیر اثبات شده است که از طریق تمرین می‌توان مهارت ادراکی - شناختی افراد مبتدی را به بازیکنان خبره نزدیک کرد. اما پیراس و همکاران (۶) عنوان کرد توانایی‌های ادراکی یک بازیکن مبتدی را نمی‌توان با اجبار به سازگاری با استراتژی ادراکی افراد ماهر ارتقا داد. در پژوهش‌های اخیر نشان داده شده است که اجرای حرکتی را می‌توان از طریق آموزش پنهان الگوی جستجوی بینایی به ورزشکاران مبتدی کارآمدتر کرد. خلجی و همکاران (۷) به بررسی هدایت رفتار خیرگی از طریق سونیفیکیشن حرکات چشم پرداختند و نتایج نشان داد صوت می‌تواند رفتار خیرگی را به مناطق غنی از اطلاعات هدایت کند. همچنین، هاگمن و همکاران (۱۳) توجه بصری افراد مبتدی، نیمه‌ماهر و ماهر را از طریق تمرین مهارت ادراکی - شناختی هدایت کردند. نتایج نشان داد افراد مبتدی و لیگ محلی (نیمه‌ماهر) که با برنامه ادراکی - شناختی تمرین کردند مهارت پیش‌بینی و الگوی رفتار خیرگی پیشرفته‌تری بین پیش‌آزمون و آزمون یادداری در مقایسه با گروه کنترل داشتند درحالی‌که تمرین اثری بر بازیکنان ماهر نداشت.

نوعی از تمرینات ادراکی که اخیراً مورد توجه محققان قرار گرفته است، جهت‌دهی توجه بصری از طریق آماده‌سازی است (۱۵). عاملی قدرتمند در تعیین این‌که به کجا نگاه کنیم و به چه چیزی توجه کنیم بستگی به این مسئله دارد که ما قبلاً به چه چیزی توجه و نگاه کرده‌ایم. اثرات تغییرات توجه آشکار و پنهان قبلی بر توجه فعلی اغلب از طریق مقایسه جستجوی بینایی در محیط بینایی که در آن افراد خواسته می‌شود اهداف خاصی را بیابند و در کوشش‌های قبلی با ویژگی‌های مشابه یا متفاوت مشاهده کرده‌اند، انجام می‌گیرد. هنگامی که افراد، اهداف با ویژگی‌های مشابه را قبلاً دیده باشند و همان ویژگی‌های دوباره تکرار شود، سبب کوتاه‌تر شدن زمان پاسخ و کاهش خطاها می‌گردد البته بهتر است نوع تکلیف نیز در نظر گرفته شود (۱۶). به‌علاوه، تکرارها باعث کوتاه‌تر شدن تأخیرهای ساکادیک چشم نیز می‌شود. جالب آن است که اثرات تکرارها خارج از کنترل مشاهده‌کننده است که به‌طور کلی به این اثر، آماده‌سازی می‌گویند. اثر آماده‌سازی زمانی اتفاق می‌افتد که قرار گرفتن فرد در معرض یک محرک خاص، ناخودآگاه بر پاسخ وی به محرک بعدی تأثیر بگذارد. این محرک‌ها اغلب مربوط به کلمات، تصاویر یا محیطی است که افراد در طول زندگی روزمره خود مشاهده می‌کنند. آماده‌سازی از طریق فعال‌سازی یا بازنمایی در حافظه درست قبل از معرفی محرک دیگر یا تکلیف کار می‌کند (۱۶). نوردفنگ و ولف (۱۰) به بررسی توجه بصری هدایت‌شده از طریق حافظه پرداختند. در جستجوی ترکیبی، مشاهده‌کنندگان هر یک از چندین هدف را که در حافظه نگاه‌داشته‌اند را در صفحه بصری جستجو دو فصلنامه روان‌شناسی ورزش، بهار و تابستان ۱۴۰۳، دوره ۱۶، شماره ۱

راست‌دست، با بینایی و شنوایی نرمال که آشنایی قبلی با فعالیت‌های ارائه‌شده در پژوهش نداشتند)، به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و به‌صورت داوطلبانه در پژوهش شرکت کردند. شرکت‌کنندگان به‌طور تصادفی به دو گروه آماده‌سازی و کنترل ($n=18$) تقسیم شدند.

ابزار گردآوری داده‌ها

پرسشنامه اطلاعات دموگرافیک: از پرسشنامه دموگرافیک که حاوی اطلاعاتی در مورد ویژگی‌های جمعیت‌شناسی شامل سن، جنس، وضعیت تأهل، تحصیلات، رشته و سابقه ورزشی، مشکلات بینایی یا شنوایی، نوع و علت معلولیت و سابقه مصرف داروهای خاص می‌باشد، استفاده شد.

دستگاه ردیابی حرکات چشم: دستگاه ردیاب حرکات چشم مدل (SMI) ساخت شرکت (Pupli Labs) از کشور آلمان است. از این دستگاه به‌منظور ارزیابی الگوی رفتار خیرگی افراد شرکت‌کنندگان استفاده شد. این دستگاه قادر است مشخص کند که تمرکز چشم شخص دقیقاً روی کدام نقطه است و یا چه میزان چشم از نقطه‌ای به نقطه دیگر حرکت می‌کند. با استفاده از این دستگاه می‌توان هوشیاری، میزان توجه، تمرکز، تعداد تثبیت‌ها، زمان تثبیت و حرکات ساکاد چشم که مؤلفه‌های اصلی رفتار جستجوی بینایی هستند را با سرعت ۶۰ هرتز و با دقت ۰/۴ اندازه‌گیری کرد. پروژکتور کوچکی نور مادون‌قرمز را به چشم می‌تاباند. دوربین، در بازه‌های زمانی کوتاه از چشم عکس می‌گیرد و با پردازش آن تصاویر، جزئیاتی از بازتاب نور از چشم به دست می‌آید. در پژوهش حاضر میانگین تعداد کل تثبیت،

می‌کردند. محققان به این نتیجه رسیدند که محتویات حافظه می‌تواند جستجوی بصری را هدایت کند. در پژوهشی دیگر کروجن و میتر (۱۶) به بررسی اثر آماده‌سازی کوتاه و بلندمدت در جستجوی بینایی پرداختند. طبق این پژوهش حافظه بر جستجوی بصری تأثیر می‌گذارد. در واقع هنگامی که ویژگی‌های هدف تکرار می‌شود به همان نسبت انتخاب سریع‌تر می‌گردد. پژوهش‌های قبلی بیشتر بر اثرات کوتاه‌مدت آماده‌سازی تمرکز کرده‌اند اما در پژوهش مذکور نشان داده شد که مدل‌های بازیابی اپیزودیک باعث پیش‌بینی منحصربه‌فرد آماده‌سازی بلندمدت می‌گردد. این پژوهش نشان داد که آماده‌سازی بلندمدت برای پیشرفت ویژگی‌های بصری یافت می‌شود. با توجه به بررسی پیشینه پژوهش این سوال مطرح می‌گردد که آیا آماده‌سازی می‌تواند بر رفتار خیرگی افراد مبتدی اثرگذار باشد و سبب هدایت خیرگی افراد به سمت مناطق غنی از اطلاعات گردد؟ و اگر این امر محقق شود آیا این امر سبب بهبود بهبود دقت پاسخ و تشخیص جهت مسیر شاتل می‌گردد؟

روش پژوهش

پژوهش حاضر از نوع نیمه تجربی، با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل و از حیث نوع پژوهش کاربردی بود.

نمونه‌های پژوهش

تعداد نمونه، جنسیت شرکت‌کنندگان و تعداد کوشش‌های تمرینی مطابق پژوهش کروجن و میتر (۱۶) انتخاب شد. شرکت‌کنندگان ۳۶ نفر از دانشجویان دانشگاه الزهرا (س) (جنسیت: مؤنث، سن: ۲۰-۴۰ سال،

مدت کل تثبیت و درصد مدت تثبیت به مناطق مختلف بدن حریف اندازه‌گیری شد.

روش اجرا

آماده‌سازی: در پژوهش‌های پیشین مدل جستجوی بینایی ورزشکاران خبره برای استفاده از آن در هدایت توجه بصری وجود داشت و نیازی به ثبت اطلاعات از افراد ماهر نبود (۷، ۱۳). الگوی رفتار خیرگی بازیکنان خبره هنگام تشخیص جهت ضربه بدین شرح بود: ۱۶۰ میلی‌ثانیه قبل از برخورد شاتل با راکت به منطقه تنه، از ۱۶۰ تا ۸۰ میلی‌ثانیه قبل از ضربه به منطقه بازو و منطقه راکت از ۸۰ میلی‌ثانیه تا برخورد شاتل. برای هدایت توجه بصری با استفاده از آماده‌سازی، از یک نور شفاف قرمز رنگ به منظور دستیابی به الگوی رفتار خیرگی بازیکنان خبره بدمینتون استفاده شد. فیلم تمرین: ستاپ استفاده‌شده مشابه با پژوهش خلجی و همکاران (۷) بود. از یک بازیکن بدمینتون در حال زدن ضربه‌ی تاس بدمینتون لیگ ملی از منظر دریافت‌کننده فیلم گرفته شد. کلیپ‌های فیلم با استفاده از دوربین فیلم‌برداری دیجیتال سونی با سرعت ۶۰ فریم در ثانیه، رزولوشن ۱۲۸۰×۹۶۰ پیکسل و در ارتفاع ۱۵۴ سانتیمتری زمین و ۵۵۰ سانتیمتری از تور در وسط زمین گرفته شد.

ابتدا در مورد اهداف و روش اجرای پژوهش توضیحاتی یکسان به شرکت‌کنندگان در قالب فایل پاورپوینت داده شد. از آن‌ها خواسته شد پرسشنامه مربوط به داده‌های دموگرافیک را برای جمع‌آوری اطلاعات در حوزه بینایی، مشکلات مربوط به سیستم عصبی و مصرف داروهای

خاص تکمیل کنند. در صورت داشتن هرگونه سابقه ضربه‌مغزی، آسیب‌دیدگی در ناحیه چشم‌ها یا مشکلات بینایی مانند تاریبندی، انجام عمل‌های مغزی، قرنیه و استفاده از داروهایی که بر سیستم بینایی، هوشیاری و سیستم حرکتی تأثیرگذار باشد از روند انجام پژوهش خارج شدند. قبل از شروع پژوهش، رضایت‌نامه کتبی از هر یک از شرکت‌کنندگان گرفته شد.

در پیش‌آزمون ابتدا کالیبریشن دستگاه ردیابی چشم به‌منظور اتصال موقعیت چشم شرکت‌کنندگان به مکان‌های خاص روی صفحه انجام شد. به‌منظور انجام این عمل، موقعیت چشم روی پنج نقطه ثابت شد. هر کلیپ ویدئویی با صدایی در ابتدای فیلم به‌منظور آماده‌سازی شرکت‌کنندگان برای شروع ویدئو آغاز شد. مدت‌زمان هر کلیپ در تمام کوشش‌ها برابر بود. فیلم شامل پرتاب بلند شاتل به بازیکن حرفه‌ای بدمینتون بود که بازیکن ضربه را به مناطق چپ یا راست زمین می‌زد. هنگامی که توپ به راکت می‌رسید، فیلم قطع می‌شد. ترتیب نشان دادن فیلم‌های ویدئویی کاملاً تصادفی بود. در پیش‌آزمون، ۵۰ فیلم ضربه تاس بدمینتون که در لحظه‌ی برخورد توپ با راکت قطع شده بود به دو گروه نشان داده شد و شرکت‌کنندگان به‌صورت کلامی جهت ضربه را مشخص و درستی یا اشتباه در پاسخ، ثبت شد. در مرحله اکتساب، گروه تمرین به تشخیص جهت ضربه بدمینتون در ۴۰۰ کلیپ ویدئویی ۴ ثانیه‌ای پرداختند. برای این گروه از نور شفاف قرمز رنگ به‌منظور برجسته کردن تنه ۱۶۰ میلی‌ثانیه قبل از برخورد شاتل با راکت، منطقه بازو از ۱۶۰ تا ۸۰ میلی‌ثانیه و منطقه راکت از ۸۰ میلی‌ثانیه تا برخورد شاتل، استفاده شد. ایده این بود که دو فصلنامه روان‌شناسی ورزش، بهار و تابستان ۱۴۰۳، دوره ۱۶، شماره ۱

راکت دست ضربه. تمام تثبیت‌های خارج از این AOI ها به‌عنوان تثبیت‌های خارج در نظر گرفته شد. در جدول ۱ طرح پژوهش نشان داده شده است.

تحلیل آماری

از آمار توصیفی برای طبقه‌بندی، تنظیم داده‌ها و تعیین شاخص مرکزی (میانگین) و شاخص پراکندگی (انحراف معیار) و ترسیم نمودارها و جداول مختلف در شرایط آزمایشی استفاده شد. همچنین برای همچنین برای بررسی نرمال بودن داده‌ها از آزمون شاپیروویلیک و برای بررسی تجانس واریانس‌ها از آزمون لون استفاده شد. از آزمون تحلیل واریانس مرکب با اندازه‌گیری تکراری (۲ گروه) $3 \times$ (زمان) استفاده شد. تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۱۶ انجام گرفت.

ملاحظات اخلاقی

قبل از آغاز پروتکل پژوهش از پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی کد اخلاق با شماره IR.SSRI.REC.1400.988 اخذ گردید.

یافته‌ها

ابتدا به بررسی یافته‌های توصیفی متغیرهای دقت پاسخ، میانگین تعداد کل تثبیت، میانگین مدت کل تثبیت، درصد نگاه کردن به تنه، دست و راکت پرداخته شد. نتایج آزمون ویلیک-شاپیروویلیک و آزمون لوین نشان داد که مفروضه‌های اصلی استفاده از آزمون پارامتریک رعایت شده است ($P > 0/05$). حال به بررسی تک تک متغیرهای پژوهش پرداخته می‌شود.

مبتدی‌ها الگوی جستجوی بینایی افراد ماهر را از طریق آماده‌سازی بیاموزند. شرکت‌کنندگان در گروه آماده‌سازی هیچ توضیحی برای نور قرمز دریافت نکردند. در ابتدا فیلم قطع‌شده به شرکت‌کننده‌ها نشان داده شد؛ بعد از تشخیص جهت ضربه، فیلم قطع نشده (کامل) به شرکت‌کنندگان نشان داده شد تا آن‌ها نتیجه تشخیص جهت ضربه خود را ببینند. قبل از تکرار کلیپ ویدئویی، از شرکت‌کنندگان سؤال شد که جهت ضربه کدام سمت می‌باشد؟ سپس با مشاهده‌ی کلیپ بعدی متوجه پاسخ درست یا نادرست خود شدند. در ۱۰۰ کوشش اول سرعت فیلم ۷۵ درصد کم شد و پس از هر ۱۰۰ کوشش تمرینی به سرعت فیلم ۲۵ درصد افزوده شد تا در نهایت ۱۰۰ کوشش آخر با سرعت طبیعی اجرا شد و از روش ساده‌سازی استفاده شد (۷).

گروه کنترل همانند گروه تمرین به تشخیص جهت ضربه بدمینتون در ۴۰۰ کلیپ ویدئویی ۴ ثانیه‌ای پرداختند اما توجه بصری آنها هدایت نشد. هر دو گروه پس از انجام هر ۵۰ کوشش تمرینی، پنج دقیقه استراحت داشتند. یادداری فوری دو ساعت پس از آخرین کوشش تمرینی گرفته شد و یادداری تاخیری ۴۸ ساعت پس از آخرین کوشش تمرینی و همانند پیش‌آزمون گرفته شد که الگوی جستجوی بینایی و دقت پاسخ موردسنجش قرار گرفت. دقت پاسخ، میانگین مدت‌زمان کل تثبیت، میانگین تعداد کل تثبیت اندازه‌گیری شد و برای سنجش مدت‌زمان مشاهده به مناطق مورد علاقه، صفحه‌نمایش به سه منطقه تقسیم شد ۱. بدن، (۱) AOI-1 تنه (۲) AOI-2 بازو و (۳) AOI-3

جدول ۱. طرح پژوهش

متغیرها	پیش‌آزمون	جلسات تمرینی	یادداری فوری	یادداری تأخیری
گروه آماده‌سازی	پیش‌بینی و رفتار خیرگی (۵۰ کوشش)	۴۰۰ کوشش با جهت‌دهی توجه	پیش‌بینی و رفتار خیرگی (۵۰ کوشش)	پیش‌بینی و رفتار خیرگی (۵۰ کوشش)
گروه کنترل	پیش‌بینی و رفتار خیرگی (۵۰ کوشش)	۴۰۰ کوشش بدون جهت‌دهی توجه	پیش‌بینی و رفتار خیرگی (۵۰ کوشش)	پیش‌بینی و رفتار خیرگی (۵۰ کوشش)

جدول ۲. نمره‌های توصیفی متغیرهای پژوهش در مراحل پیش‌آزمون و آزمون‌های یادداری فوری و تأخیری

مراحل ارزیابی			متغیرها	
یادداری تأخیری	یادداری فوری	پیش‌آزمون		
Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD		
۴۵/۳۸±۱۱/۹۸	۵۲/۳۱±۱۳/۶۳	۲۴/۶۱±۱۱/۲۶	دقت پاسخ	گروه کنترل
۳۸۴/۳۸±۳۵/۸۶	۳۷۱/۱۵±۴۱/۶۶	۳۶۶/۵۳±۲۳/۷۹	مدت‌زمان تثبیت	
۳۳/۷۶±۷/۲۹	۴۱/۳۸±۷/۸۳	۴۷/۷۶±۹/۷۵	تعداد کل تثبیت	
۳۳/۰۷±۹/۱۶	۲۸/۰۰±۶/۲۲	۳۱/۹۲±۸/۲۸	درصد نگاه کردن به تنه	
۲۵/۶۹±۹/۸۵	۲۳/۳۰±۶/۹۹	۳۱/۶۱±۱۴/۹۳	درصد نگاه کردن به دست	
۴۱/۲۳±۷/۹۹	۴۸/۶۹±۱۲/۶۹	۳۶/۴۶±۷/۲۶	درصد نگاه کردن به راکت	
۸۷/۳۳±۹/۶۱	۶۱/۳۳±۱۴/۵۷	۲۵/۳۳±۹/۱۵	دقت پاسخ	گروه آماده‌سازی
۴۲۶/۰۰±۳۸/۰۶	۴۰۰/۰۰±۳۸/۶۸	۳۵۹/۵۳±۲۵/۱۳	مدت‌زمان تثبیت	
۲۸/۶۰±۷/۰۱	۳۶/۶۶±۶/۰۷	۴۲/۱۳±۶/۰۹	تعداد کل تثبیت	
۵۳/۱۳±۷/۷۴	۳۹/۷۳±۷/۳۹	۳۴/۲۰±۷/۱۲	درصد نگاه کردن به تنه	
۳۰/۹۳±۵/۹۲	۲۹/۱۳±۷/۷۷	۳۳/۱۳±۱۱/۹۸	درصد نگاه کردن به دست	
۱۵/۹۳±۵/۴۱	۳۱/۱۳±۹/۸۸	۳۲/۶۶±۶/۳۶	درصد نگاه کردن به راکت	

دقت پاسخ

برای بررسی دقت پاسخ گروه آماده سازی و کنترل از آزمون تحلیل واریانس مرکب با اندازه گیری تکراری (۲ گروه) $3 \times$ (زمان)) استفاده شد. نتایج آزمون تی مستقل نشان داد که بین گروه آماده سازی و کنترل در پیش آزمون تفاوت معناداری وجود نداشت ($P > 0.05$). مطابق جدول ۲، نتایج نشان داد اثر اصلی گروه و اثر اصلی مراحل ارزیابی معنادار بود ($P < 0.05$) اما تعامل بین مراحل ارزیابی و گروه معنادار نبود ($P > 0.05$).

نتایج آزمون تحلیل واریانس با اندازه گیری تکراری نشان داد در گروه آماده سازی بین مراحل ارزیابی تفاوت معناداری در دقت پاسخ وجود داشت ($F_{(2,58)} = 9.83, df = 2, P = 0.001$). مقایسه میانگین‌ها نشان داد دقت پاسخ گروه آماده سازی در یادداری تأخیری ($87/33 \pm 9/61$) بالاتر از یادداری فوری ($61/33 \pm 14/57$) و پیش آزمون ($25/33 \pm 9/15$) بود. اما در گروه کنترل بین مراحل ارزیابی تفاوت معناداری در دقت پاسخ وجود نداشت ($P > 0.05$). نتایج آزمون تی مستقل نشان داد بین گروه آماده سازی و گروه کنترل در آزمون یادداری ($t = 5/53, df = 55, P = 0.001$) و یادداری تأخیری ($t = 3/79, df = 55, P = 0.001$) تفاوت وجود داشت به طوری که میانگین دقت پاسخ گروه آماده سازی در آزمون یادداری ($87/33 \pm 9/61$) بالاتر از گروه کنترل ($61/33 \pm 14/57$) و در یادداری تأخیری نیز ($61/33 \pm 14/57$) بالاتر از گروه کنترل ($45/38 \pm 11/98$) بود.

رفتار خیرگی

برای بررسی متغیرهای رفتار خیرگی (تعداد تثبیت، مدت تثبیت، درصد تثبیت به نقاط مختلف بدن) نیز از آزمون تحلیل واریانس مرکب با اندازه گیری تکراری (۲ گروه) $3 \times$ (زمان)) استفاده شد. مطابق جدول ۳، نتایج آزمون تی مستقل نشان داد که بین گروه آماده سازی و کنترل در پیش آزمون تفاوت معناداری وجود نداشت ($P > 0.05$) در

میانگین مدت تثبیت، نتایج نشان داد تعامل بین گروه و مراحل ارزیابی، اثر اصلی گروه و اثر اصلی مراحل ارزیابی معنادار بود ($P < 0.05$).

در میانگین مدت تثبیت گروه آماده سازی، برای تعیین محل تفاوت‌ها از آزمون تحلیل واریانس با اندازه گیری تکراری استفاده شد. نتایج در جدول ۱ نشان داد تفاوت معناداری در مراحل ارزیابی وجود دارد ($F_{(2,58)} = 5.13, df = 2, P = 0.001$). آزمون تعقیبی بونفرونی نشان داد بین پیش آزمون و یادداری فوری، پیش آزمون و یادداری تأخیری، یادداری فوری و یادداری تأخیری تفاوت معناداری وجود دارد ($P < 0.05$) به طوری که مطابق شکل ۱ مدت تثبیت در یادداری تأخیری طولانی‌تر از یادداری فوری و پیش آزمون بود. همچنین در یادداری فوری نیز طولانی‌تر از پیش آزمون بود.

میانگین تعداد کل تثبیت

در میانگین تعداد کل تثبیت نتایج آزمون تحلیل واریانس مرکب در جدول ۳ نشان داد اثر اصلی گروه و اثر اصلی مراحل ارزیابی معنادار بود ($P < 0.05$) اما تعامل گروه و مراحل ارزیابی معنادار نبود ($P > 0.05$). نتایج آزمون تحلیل واریانس یک راهه نشان داد در گروه آماده سازی بین سه زمان تفاوت معنادار وجود دارد ($F_{(2,58)} = 4.52, df = 2, P = 0.001$) اما در گروه کنترل بین سه زمان تفاوت معناداری وجود نداشت ($P > 0.05$).

یافته‌های آزمون تعقیبی بونفرونی نشان داد بین میانگین تعداد تثبیت شرکت‌کنندگان در مرحله پیش آزمون با مراحل یادداری فوری و تأخیری و بین آزمون یادداری فوری با آزمون یادداری تأخیری تفاوت معنادار وجود دارد ($P < 0.05$) به طوری که میانگین تعداد کل تثبیت در آزمون یادداری تأخیری کمتر ($28/60 \pm 7/01$) از آزمون یادداری فوری ($36/66 \pm 6/07$) و پیش آزمون ($42/13 \pm 6/09$) بود. تعداد تثبیت در یادداری فوری ($36/66 \pm 6/07$) کمتر از پیش آزمون ($42/13 \pm 6/09$) بود.

درصد نگاه کردن به بدن حریف

نتایج در جدول ۳ نشان داد اثر اصلی گروه، اثر اصلی مراحل ارزیابی و تعامل گروه در مراحل ارزیابی در درصد نگاه کردن به تنه و راکت معنادار بود ($P < 0.05$) با این حال در درصد نگاه کردن به دست فقط اثر اصلی گروه معنادار بود ($P < 0.05$).

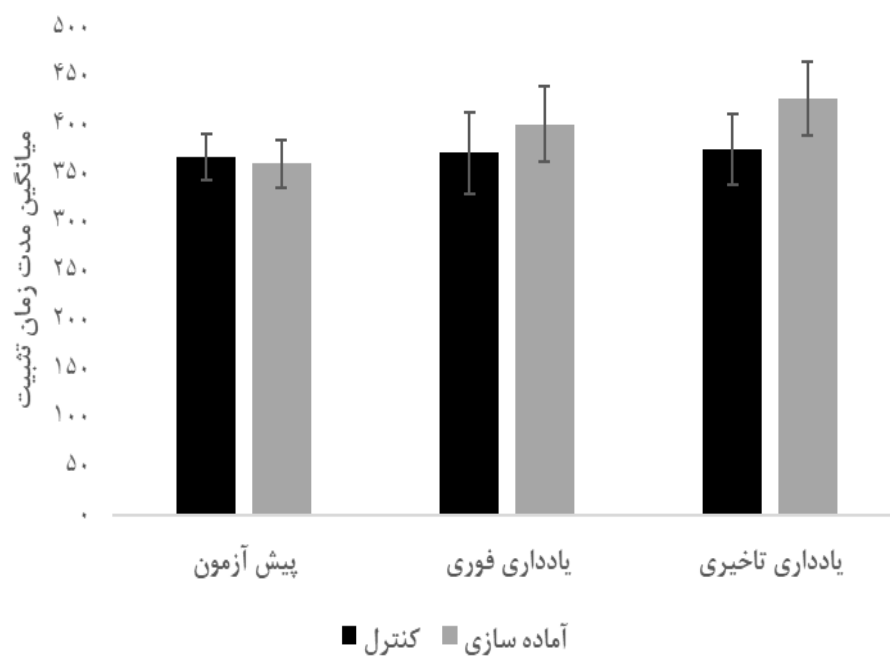
نتایج آزمون تحلیل واریانس یک راهه مطابق شکل ۲ در گروه آماده‌سازی نشان داد بین پیش آزمون، یادداری فوری و یادداری تاخیری در منطقه‌ی تنه و راکت تفاوت معناداری وجود داشت ($P < 0.05$) اما بین منطقه‌ی دست در گروه آماده‌سازی تفاوت بین سه زمان وجود نداشت ($P > 0.05$).

جدول ۳. نتایج آزمون تحلیل واریانس دقت پاسخ گروه‌های آزمایشی و کنترل در مراحل ارزیابی

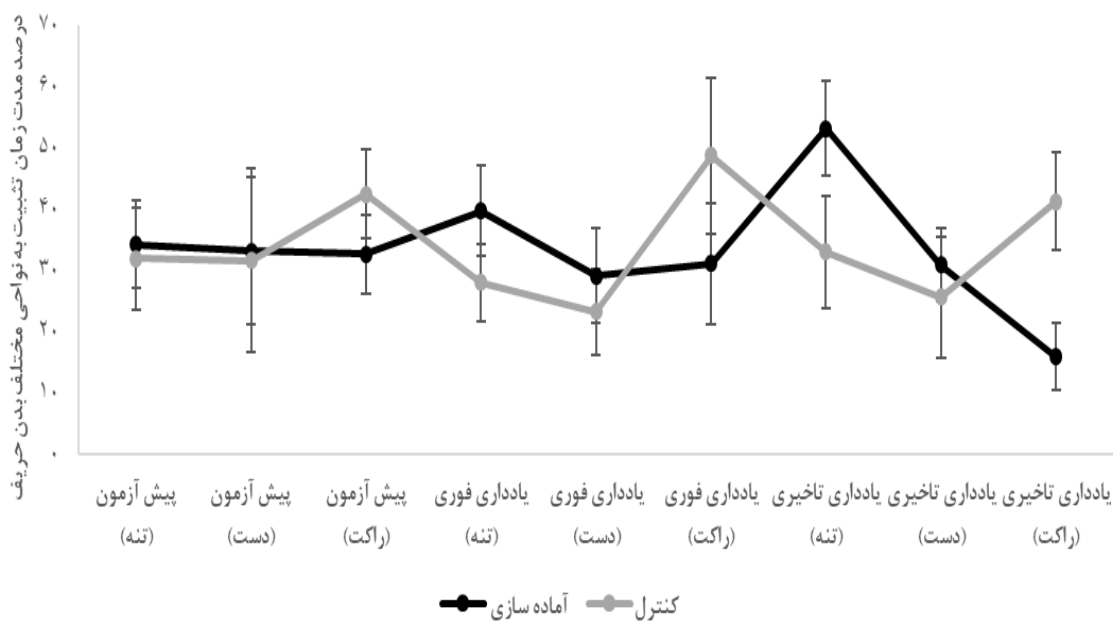
متغیرها	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	معناداری	مجذور اتا
مراحل ارزیابی	۴۴۵۳۰/۰۰۰	۲	۲۲۲۶۵/۰۰۰	۱۹۱/۲۶	۰/۰۰۱	۰/۸۸
گروه	۱۰۹۲/۳۶	۱	۱۰۹۲/۳۶	۵/۸۴	۰/۰۲۳	۰/۱۸
مراحل ارزیابی در گروه	۴۲۷/۸۵	۲	۲۱۳/۴۲	۲/۰۳	۰/۱۴	۰/۰۷
خطا	۶۰۵۳/۳۳	۵۲	۱۱۶/۴۱	---	-----	-----

جدول ۴. مقایسه میانگین الگوی رفتار خیرگی گروه‌های آزمایشی و کنترل در مراحل ارزیابی برای متغیر مدت‌زمان تثبیت

متغیرها	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	معناداری	مجذور اتا
مراحل ارزیابی	۳۱۱۹۶/۰۳۳	۲	۱۵۵۹۸/۰۱۷	۴۱/۸۶	۰/۰۰۱	۰/۶۱
گروه	۹۰۵۵/۴۳	۱	۹۰۵۵/۴۳	۳/۱۹	۰/۰۹	۰/۱۱
مراحل ارزیابی × گروه	۸۲۲۲/۵۱	۲	۴۱۱۱/۲۵۵	۱۱/۰۳۵	۰/۰۰۱	۰/۲۹
خطا	۱۹۳۷۳/۵۱	۵۲	۳۷۲/۵۶			
مراحل ارزیابی	۲۶۵۶/۷۹	۲	۱۳۲۸/۳۹	۶۲/۹۷	۰/۰۰۱	۰/۷۱
گروه	۵۵۹/۳۸	۱	۵۵۹/۳۸	۴/۶۲	۰/۰۴۱	۰/۱۵۱
مراحل ارزیابی در گروه	۲/۹۳	۲	۱/۴۶	۰/۰۷	۰/۹۳	۰/۰۰۳
خطا	۱۰۹۶/۸۵	۵۲	۲۱/۰۹			
مراحل ارزیابی	۱۷۳۵/۲۳	۲	۸۶۷/۶۱	۲۷/۱۴	۰/۰۰۱	۰/۵۱
گروه	۲۶۹۴/۱۱	۱	۲۶۹۴/۱۰۶	۲۴/۷۴	۰/۰۰۱	۰/۴۸
مراحل ارزیابی در گروه	۱۱۰۲/۲۳	۲	۵۵۱/۱۱	۱۷/۲۴	۰/۰۰۱	۰/۳۹
خطا	۱۶۶۱/۹۳	۵۲	۳۱/۹۶			
مراحل ارزیابی	۵۴۵/۴۷۷	۲	۲۷۲/۷۳	۲/۴۴	۰/۰۹۶	۰/۰۸
گروه	۳۶۷/۶۵	۱	۳۶۷/۶۵	۴/۸۳	۰/۰۳۷	۰/۱۵
مراحل ارزیابی در گروه	۷۶/۰۴	۲	۳۸/۰۲۴	۰/۳۴۱	۰/۷۱	۰/۰۱۳
خطا	۵۷۹۴/۵۲	۵۲	۱۱۱/۴۳			
مراحل ارزیابی	۱۷۹۰/۱۰۰	۲	۸۹۵/۰۵۰	۱۱/۴۲	۰/۰۰۱	۰/۳۰۵
گروه	۵۰۵۲/۲۲	۱	۵۰۵۲/۲۲	۸۱/۹۶	۰/۰۰۱	۰/۷۵
مراحل ارزیابی در گروه	۱۶۵۲/۱۴۸	۲	۸۲۶/۰۷	۱۰/۵۴	۰/۰۰۱	۰/۲۸۸
خطا	۴۰۷۵/۶۳	۵۲	۷۸/۳۷			



شکل ۱. میانگین مدت زمان تثبیت گروه‌ها در مراحل ارزیابی



شکل ۲. درصد مدت زمان تثبیت در پاسخ‌های صحیح گروه بینایی و بینایی-شنوایی در سه زمان (پیش-آزمون، یادداری فوری و یادداری تاخیری)

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از انجام پژوهش حاضر تأثیر جهت‌دهی توجه بصری از طریق نقاط نورانی بر رفتار خیرگی و دقت پاسخ بود. نتایج پژوهش حاضر نشان داد در گروه آماده‌سازی میانگین مدت‌زمان تثبیت در آزمون‌های یادداری فوری و تأخیری بالاتر از پیش‌آزمون بود. همچنین در گروه آماده‌سازی میانگین تعداد کل تثبیت در آزمون‌های یادداری فوری و تأخیری کمتر از پیش‌آزمون بود اما در گروه کنترل تفاوت معناداری دیده نشد. برای متغیر درصد نگاه کردن به تنه و راکت میانگین درصد نگاه کردن شرکت‌کنندگان به تنه در گروه آماده‌سازی در آزمون‌های یادداری فوری و تأخیری بالاتر از پیش‌آزمون بود. همچنین میانگین درصد نگاه کردن آزمودنی‌ها به تنه در گروه آماده‌سازی در آزمون‌های یادداری فوری و تأخیری بالاتر از میانگین درصد نگاه کردن‌ها به تنه در گروه کنترل بود. می‌توان گفت احتمالاً جهت‌دهی توجه بصری از طریق نقاط نورانی منجر به هدایت توجه شرکت‌کنندگان مبتدی به مناطق غنی از اطلاعات شده است. در ورزش‌های راکتی، دقت پاسخ (پیش‌بینی) به عنوان یکی از مهم‌ترین مهارت‌ها برای مقابله با محدودیت‌های زمانی و سرعت بالای اشیاء در نظر گرفته می‌شود. مطالعات رفتاری در بازیکنان بدمینتون و تنیس نشان داده است که در مقایسه با افراد مبتدی، ورزشکاران ماهر می‌توانند نتایج ضربه را از حرکات بدن حریف پیش‌بینی کنند (۱۷). بازیکنان خیره بر مناطق مختلف صفحه نمایش، تثبیت را انجام می‌دهند و صفحه نمایش را به طور سیستماتیک و موثر اسکن می‌کنند و احتمالاً این امر سبب برتری در

دقت پاسخ می‌شود. با این حال بهینه‌ترین رفتار جستجو در پاسخ، از طریق تعداد و مدت تثبیت در تکلیف و مربوط به زمینه خاص تعیین می‌شود (۱۷، ۱۸، ۶). از جنبه‌های مهم عملکرد ماهرانه الگوی بینایی است بدین صورت که افراد چه زمانی به کجا نگاه کنند. حرکات چشم از طریق استراتژی جستجو که اجراکننده را به استفاده موثرتر از زمان در دسترس برای تجزیه و تحلیل هدایت می‌کند، کنترل می‌شود. در واقع توانایی اجراکننده برای برداشت نشانه‌های از پیش ارائه شده یا شناسایی الگوهای تعیین‌کننده در بازی با این روش صورت می‌گیرد که افراد، صفحه نمایش را برای استخراج اطلاعات مربوطه جستجو می‌کنند (۶).

در این راستا، نتایج پژوهش حاضر با مطالعات هاگمن و همکاران (۱۳) و خلجی و همکاران (۷) همراستا بود. هاگمن و همکاران (۱۳) از تمرین ادراکی - شناختی برای هدایت رفتار خیرگی بازیکنان با سطوح مختلف مهارت استفاده کردند. نتایج پژوهش مذکور نشان داد تمرین ادراکی - شناختی می‌تواند الگوی رفتار خیرگی بازیکنان مبتدی و نیمه‌ماهر را بهینه کند اما تأثیری بر بازیکنان ماهر نداشت. خلجی و همکاران (۷) نیز الگوی حرکات چشم افراد مبتدی را با صوت به سمت مناطق غنی از اطلاعات هدایت کردند و افراد مبتدی از تمرین مذکور سود بردند. احتمالاً استفاده از روش‌های ادراکی - شناختی و یافتن مناطق غنی از اطلاعات به صورت اکتشافی به غیر از آموزش‌های آشکار که مستقیماً به فرد دستورالعمل داده می‌شود منجر به هدایت توجه بصری افراد مبتدی شده و الگوی رفتار خیرگی آنها را به افراد

تعداد تثبیت کم و مدت تثبیت طولانی داشتند که این امر موافق با دیدگاه اکتشافی ساده است (۶). می‌توان اینگونه بیان کرد که استفاده از تمرین ادراکی-شناختی، احتمالاً فرایند ماهرشدن افراد مبتدی را کوتاه‌تر کرد. فرض اساسی این نتیجه‌گیری این است که ویژگی‌های الگوهای تثبیت منعکس‌کننده استراتژی‌های ادراک درونی هستند که توسط اجراکننده به‌طور انتخابی توجه شده تا نشانه‌های مربوط را معنادار کنند.

با توجه به نتایج پژوهش حاضر می‌توان بیان کرد که تمرینات آماده‌سازی در کنار تمرینات بدنی می‌تواند برای افراد مبتدی کارآمدتر باشد، بنابراین به نظر می‌رسد مربیان و طراحان تمرین به‌جای تأکید بر تمرینات پرتکرار و خسته‌کننده بدنی می‌توانند با بهره‌گیری از برنامه‌های ادراکی-شناختی نظیر تمرین آماده‌سازی، جستجوی بینایی افراد مبتدی را سریع‌تر به افراد ماهر نزدیک کنند. همچنین با توجه به اینکه در پژوهش حاضر از فیلم ویدئویی برای اندازه‌گیری پیش‌بینی و رفتار خیرگی شرکت‌کنندگان استفاده شد، پیشنهاد می‌شود میزان اثرگذاری این نوع از تمرین در محیط واقعی نیز سنجیده شود. از آنجایی که جنسیت شرکت‌کنندگان در پژوهش حاضر مونث بود پیشنهاد می‌شود این نوع روش تمرینی در جنس مذکر نیز بررسی شود تا کآمدی این نوع تمرین در هر دو جنسیت سنجیده شود.

تشکر و قدردانی

پژوهشگران این تحقیق از کلیه شرکت‌کنندگان کمال تشکر و قدردانی را دارند.

ماهر نزدیک‌تر می‌کند. از سویی دیگر کریستیانسون و درایور (۱۹) به بررسی آماده‌سازی در هدایت جستجوی بصری پرداختند. نتایج، اثرات تسهیل‌ساز آماده‌سازی را در تکالیف جستجوی بصری نشان داد اما اغلب با محدودیت در تأکید بر تکرار هدف روبرو شد. همچنین نتایج نشان داد که تسهیل، زمانی مشخص می‌شود که یک هدف بین آزمایش‌ها تکرار شود. محققان تایید کردند که تکرار هدف، به‌عنوان عاملی مهم در جستجوی بصری است. همچنین هنگام جستجو، آماده‌سازی بر هدایت سریع توجه شرکت‌کنندگان بر اهداف برجسته حتی در صورت عدم پیش‌بینی وقوع وقایع کلیدی، مانند توالی تصادفی، تأثیر مثبتی دارد بنابراین می‌توان گفت تکرار مناطق غنی از اطلاعات، رفتار خیرگی را به سمت مناطق مذکور به صورت پنهان هدایت می‌کند (۱۹،۲۰،۲۱). جالب توجه است که بررسی پیشینه پژوهش در زمینه مهارت ورزشی نشان داد پژوهشی که نتایج آن متناقض با پژوهش حاضر باشد، یافت نشد.

همچنین طبق دیدگاه اکتشافی ساده، استراتژی جستجوی بینایی مبتنی بر اهمیت نشانه‌ها و روابطشان با هم، به عنوان استراتژی تصمیم‌گیری است و اگر نشانه‌های مهم توسط ورزشکاران تشخیص داده شود تعداد تثبیت کم و مدت تثبیت طولانی می‌شود. از آنجایی که افراد مبتدی توانایی تشخیص مناطق مربوط و نامربوط را ندارند و نیاز به سالیان طولانی تمرین و تجربه دارند، تمرین آماده‌سازی توانست به درک نشانه‌های مهم در افراد مبتدی کمک کند به طوری که شرکت‌کنندگان پژوهش حاضر در مناطق کلیدی (تنه، دست و راکت)

5. Primming
6. Response times
7. Eye tracking
8. Out

پانویس‌ها

1. Abernethy, Farrow, Gorman, & Mann
2. Nordfang and Wolf
3. Signal Detection Theory
4. Simple heuristic perspective

References

1. Haut JM, Paoletti ME, Plaza J, Plaza A, Li J. Visual attention-driven hyperspectral image classification. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, 2019; 57(10):8065-80. <https://doi.org/10.1109/TGRS.2019.2918080>
2. Hassanin M, Anwar S, Radwan I, Khan FS, Mian A. Visual attention methods in deep learning: An in-depth survey. *Information Fusion*, 2024; 108, 102417. <https://doi.org/10.1016/j.inffus.2024.102417>
3. Shirmehenji F, Namazizadeh M, Rafiee S. The comparison of anticipation behavior and visual search in long service between skilled and non-skilled badminton players. *Motor Behavior*, 2019; 12(1):116-128. In Persian <https://doi.org/10.22089/mbj.2018.5696.1663>
4. Corrêa U, Oliveira T, Clavijo F, da Silva S, Zalla S. Time of ball possession and visual search in the decision-making on shooting in the sport of futsal. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 2020; 20(2): 254-63. <https://doi.org/10.1080/24748668.2020.1741916>
5. Robson SG, Tangen JM, Searston RA. The effect of expertise, target usefulness and image structure on visual search. *Cogn Res Princ Implic*. 2021; 6(1):1-19. <https://doi.org/10.1186%2Fs41235-021-00282-5>
6. Piras A, Lobietti R, Squatrito S. Response time, visual search strategy, and anticipatory skills in volleyball players. *J Ophthalmol*, 2014; 189968. <https://doi.org/10.1155/2014/189268>
7. Khalaji M, Aghdaei M, Farsi A, Piras A. The effect of eye movement sonification on visual search patterns and anticipation in novices. *J Multimodal User Interfaces*, 2022;16: 173-182. <https://doi.org/10.1007/s12193-021-00381-z>
8. Vater C, Williams AM, Hossner EJ. What do we see out of the corner of our eye? The role of visual pivots and gaze anchors in sport. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 2019;13(1):81-103. <https://doi.org/10.1080/1750984X.2019.1582082>
9. Abernethy B, Farrow D, Gorman AD, Mann DL. *Anticipatory behavior and expert performance*. 2nd ed., Routledge, 2012:287-300.
10. Nordfang M, Wolfe J. Guided search through memory. *Visual Cognition*, 2018;26(4):285-98. <https://doi.org/10.1080/13506285.2018.1439851>
11. Maniscalco B, Lau H. A signal detection theoretic approach for estimating metacognitive sensitivity from confidence ratings. *Conscious Cogn*. 2012; 21(1): 422-30. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2011.09.021>
12. Roca A, Ford PR, Memmert D. Creative decision making and visual search behavior in skilled soccer players. *PLOS One*, 2018;13(7). e0199381. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0199381>
13. Hagemann N, Strauss B, Cañal-Bruland R. Training perceptual skill by orienting visual attention. *Journal of Sport and*

- Exercise Psychology, 2006; 28(2): 143-58. <https://doi.org/10.1123/jsep.28.2.143>
14. Williams AM. Perceptual-cognitive expertise and simulation-based training in sport. *Skill Acquisition in Sport: Routledge*; 2019;237-54.
 15. Chetverikov A, Kristjansson A. History effects in visual search for monsters: Search times, choice biases, and liking. *Atten Percept Psychophys*. 2015; 77: 402-12. <https://doi.org/10.3758/s13414-014-0782-4>
 16. Kruijne W, Meeter M. The long and the short of priming in visual search. *Atten Percept Psychophys*, 2015;77:1558-73. <https://doi.org/10.3758/s13414-015-0860-2>
 17. Zhao Q, Lu Y, Jaquess KJ, Zhou C. Utilization of cues in action anticipation in table tennis players. *J Sports Sci*. 2018; 36(23): 2699-705. <https://doi.org/10.1080/02640414.2018.1462545>
 18. Mann DL, Causer J, Nakamoto H, Runswick OR. Visual search behaviors in expert perceptual judgments in sport: *Routledge*; 2019;59-78.
 19. Kristjánsson Á, Driver J. Priming in visual search: Separating the effects of target repetition, distractor repetition, and role reversal. *Vision Research*, 2008; 48(10): 1217-1232. <https://doi.org/10.1016/j.visres.2008.02.007>
 20. Farsi AR, Nasri A. The effect of observational learning on visual search pattern and performance in free throw basketball for beginners: investigating the role of gaze guidance. *Sports Psychology*, 2024, In Press, In Persian <https://doi.org/10.48308/mbsp.2023.230805.1184>
 21. Keshavarz M, Mohammadzadeh H. The effect of constraint-oriented teaching approaches and the sense of play on the visual search of 10-11-year-old girls: in the form of native-local games. *Sports Psychology*, 2024, In Press, In Persian <https://doi.org/10.48308/mbsp.2022.227613.1126>