The Comparison of Environmental Constraints Changes on Quiet Eye Factors during Performance Skill of Throw Targeting

Amin Amini[1*], Shahzad Tahmasebi Boroujeni[2], Elahe Arabameri[2], Hasan Ashayeri[3]

[1]Department of Artificial Intelligence and Cognitive Sciences, Imam Hossein University, Tehran, Iran
[2]Department of Motor Behavior and Sport Psychology, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran
[3]Neuropsychologist, Faculty of Rehabilitation Sciences, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Article Info:

Received: **3 Dec 2020** ***Revised:*** **23 May 2021** ***Accepted:*** **14 June 2021**

ABSTRACT

Introduction: The purpose of this study was a comparison of environmental constraints changes on quiet eye factors during performance skill of throw targeting between various athletes with three different levels of skill. ***Materials and Methods:*** Thirty athletes (22-28 years) were selected in three levels; elite, expert, and novice. The interaction of regulatory conditions (stationary/in motion) and intertrial variability (present/absent) created four target conditions and recorded characteristics related to gaze behavior continuously in any scenario. Using an eye-tracking device, gaze behavior was recorded and analyzed by an information processing system. ***Results:*** Athletes at the elite level had significantly quiet eye onset and longer quiet eye periods compared to athletes with semi-skilled and beginner levels. ***Conclusion:*** The results of the present study emphasized the importance of quiet eye characters on the successful performance of athletes with earlier onset and longer duration of the quiet eye, particularly when presented assignment-related information in different shapes and regions in the wide field of vision.

Keywords:

1. Eye-Tracking Technology
2. Environment
3. Motor Skills
4. Athletic Performance

***Corresponding Author:** Amin Amini

Email: *amini.a@ut.ac.ir*

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2025-12-29]

[DOI: 10.52547/shefa.10.1.21]

مقایسهٔ اثر تغییرات بافت محیط بر مؤلفه‌های چشم آرام در حین اجرای مهارت هدف‌گیری پرتابی

امین امینی[۱*]، شهزاد طهماسبی بروجنی[۲]، الهه عرب عامری[۲]، حسن عشایری[۳]

[۱]گروه هوش مصنوعی و علوم شناختی، دانشگاه جامع امام حسین، تهران، ایران
[۲]گروه رفتار حرکتی و روانشناسی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران
[۳]نوروسایکولوژیست، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

اطلاعات مقاله:
دریافت: ۱۳ آذر ۱۳۹۹ **اصلاحیه:** ۲ خرداد ۱۴۰۰ **پذیرش:** ۲۴ خرداد ۱۴۰۰

چـــــکیده

مقدمه: هدف از این مطالعه مقایسهٔ تغییرات بافت محیط بر مؤلفه‌های چشم‌آرام در حین اجرای مهارت هدف‌گیری پرتابی در ورزشکاران با سطوح مختلف مهارتی بود. ***مواد و روش‌ها:*** ۳۰ ورزشکار (۲۲ تا ۲۸ سال) در سه سطح ماهر، نیمه‌ماهر و مبتدی انتخاب شدند. تعامل شرایط تنظیمی (ثابت/ در حال حرکت) و تغییرپذیری بین کوششی (با/ بدون تغییرپذیری) چهار شرایط هدف را ایجاد کرد و ویژگی‌های مربوط به رفتار خیرگی به طور مداوم در هر سناریویی ثبت شد. با استفاده از دستگاه ردیابی چشمی، رفتار خیرگی توسط یک سیستم پردازش اطلاعات ثبت و تجزیه و تحلیل شد. ***یافته‌ها:*** ورزشکاران در سطح ماهر در مقایسه با ورزشکاران با سطوح نیمه ماهر و مبتدی، آغاز چشم آرام کوتاه‌تر و پایان و دوره چشم آرام طولانی‌تری داشتند. ***نتیجه‌گیری:*** نتایج پژوهش حاضر بر اهمیت مؤلفه‌های چشم‌آرام بر اجرای موفق ورزشکاران با شروع زودتر و مدت طولانی‌تر چشم‌آرام، تأکید نمود، خصوصاً زمانی که در میدان بینایی دامنهٔ وسیعی از اطلاعات مرتبط با تکلیف، در اشکال و مناطق مختلف ارائه می‌شود.

واژه‌های کلیدی:

۱- فناوری ردیابی چشم
۲- محیط
۳- مهارت‌های حرکتی
۴- عملکرد ورزشی

***نویسنده مسئول:** امین امینی

پست الکترونیک: *amini.a@ut.ac.ir*

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2025-12-29]

[DOI: 10.52547/shefa.10.1.21]

مقدمه

مکانیسم‌های درگیر در خبرگی[1] در دهۀ اخیر به شدت مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته است. آن‌ها به دنبال کشف این مطلب هستند که چگونه افراد برای کسب مهارت بیشتر با تکالیف پیچیده رو به رو می‌شوند و بر محدودیت‌ها غلبه می‌کنند. ورزش به سبب وجود اجراهای استثنایی، حیطه‌ای جذاب برای پژوهش‌های خبرگی می‌باشد (۱). رسیدن به سطح خبرگی در بسیاری از مهارت‌ها، می‌تواند تحت تأثیر متغیرهای مختلفی قرار گیرد، که از آن میان می‌توان به عملکرد سیستم‌های حرکتی، بینایی، ادراکی- شناختی[2]، عصبی- عضلانی[3]، و غیره اشاره نمود و هر یک از این متغیرها می‌توانند به‌عنوان ارکان مهم در فعالیت‌های ورزش به حساب آیند (۲). مهارت‌های هدف‌گیری پرتابی[4]، دسته ای از مهارت‌های نیازمند به توانایی‌های ادراکی- شناختی زیاد و توانایی های حرکتی کم هستند و از ورزش‌هایی هستند که وابستگی شدیدی به عملکرد سیستم بینایی دارند، زیرا شناسایی و ردیابی هدف به طور گسترده وابسته به عملکرد سیستم بینایی است (۳). در دهۀ اخیر، پژوهش‌ها بیشتر برروی نیازهای جسمانی و پاسخ‌های فیزیولوژیکی، عملکرد و اضطراب متمرکز بوده است؛ اما با توجه به اهمیت جنبۀ شناختی این قبیل مهارت‌ها، می‌توان گفت که رسیدن به سطح خبرگی، تحت تأثیر راهکارهای ادراکی- شناختی نیز قرار دارد (۷-۴). لذا این موضوع محققان را برآن داشته است که به طور گسترده روی جنبه‌های ادراکی- شناختی اجرا تمرکز کنند. برتری بازیکنان ماهر بر بازیکنان غیر ماهر بر پایۀ پژوهش‌های گسترده و بر اساس تست‌های طراحی شده در مهارت‌های ادراکی- شناختی نشان داده شده است. از این رو به نظر می‌رسد که مهارت‌های ادراکی- شناختی یک عامل ضروری و لازم جهت کسب موفقیت در مهارت‌های ورزشی مختلف بخصوص مهارت‌هایی با ماهیت هدف‌گیری و نیازهای پیش‌بینی و تصمیم‌گیری هستند، یکی از مولفه‌های ادراکی- شناختی که در رسیدن به اوج عملکرد تأثیرگذار است، چشم‌آرام[5] است (۹-۸). این مؤلفه در سال ۱۹۹۶ توسط ویکرز[6] ارائه گردید. چشم‌آرام اشاره به رفتار خیرگی خاص (یعنی، آخرین تثبیت چشم قبل از اجرای حرکت) در طی اعمال ورزشی دارد (۱۰). ویکرز بیان کرد که آخرین تثبیت چشم[7] به یک نقطه یا شیء خاص در فضای بینایی- حرکتی با سه درجه از بینایی مرکزی در کمتر از ۱۰۰ هزارم ثانیه را چشم آرام گویند (۱۰). چشم آرام از سه مؤلفه آغاز چشم‌آرام[8]، پایان چشم‌آرام[9] و دوره چشم‌آرام[10] تشکیل شده است. به شروع آخرین تثبیت شدن بر روی هدف مورد نظر، آغاز چشم‌آرام گویند. زمانی که آخرین تثبیت شدن بر روی هدف مورد نظر منحرف می‌گردد، به‌عنوان پایان چشم‌آرام شناخته می‌شود. به فاصلۀ زمانی بین آغاز و پایان چشم‌آرام، دوره آرام گویند. دوره چشم‌آرام نشان‌دهندۀ زمان لازم برای سازماندهی شبکه‌های عصبی و پارامتربندی بینایی است که مسئول کنترل حرکات دقیق می‌باشد. در طول این دوره اطلاعات حسی با مکانیسم‌های لازم برای برنامه‌ریزی و کنترل در لحظه، برای ایجاد پاسخ حرکتی مناسب ترکیب می‌شود. هر دو عامل شروع زودتر و مدت طولانی‌تر چشم‌آرام با سطح بالایی از خبرگی و عملکرد مرتبط است (۱۱). پژوهش‌ها نشان داده که چشم‌آرام با سطح بالایی از عملکرد و خبرگی ارتباط دارند (۱۰). ویکرز (۱۹۹۲) الگوهای نگاه کردن را در میان گلف‌بازان نخبه و تازه‌کار مورد مقایسه قرار داد و نشان داد که بازیکنان نخبه در یک مکان خاص قبل از تماس با توپ برای مدتی به توپ نگاه می‌کنند. این تثبیت قبل از شروع حرکت، بعدها در بازیکنان بسکتبال نیز مشاهده شد (۱۲). گایووینکو[11] و همکاران (۲۰۱۵) در پژوهشی تفاوت بین رادیولوژیست‌های ماهر و کارآموز را در الگوی خیرگی و حرکات پیگردی چشم مورد بررسی قرار دادند. بدین منظور حرکات جهشی، ثبات (خیرگی)، زمان صرف شده کلی و درصد تشخیص آسیب را بین هفت رادیولوژیست ماهر و نه نفر مبتدی مقایسه کردند و گزارش کردند که گروه ماهر ۱۶ درصد زمان کمتری برای تشخیص سپری کردند، افراد ماهر در هر ثانیه ۱۳ درصد نقاط خیرگی کمتری داشتند. این افراد در حرکات جهشی ۱۲ درصد شتاب سریع‌تری داشتند، و نیز ۸ درصد میانگین زمان صرف شده بیشتری در هر نقطه داشتند و افراد مبتدی در تمام شدت‌های آسیب زمان خیرگی کمتری داشتند (۱۳). در پژوهش دیگری پیراس[12] و همکاران (الف۲۰۱۴) به بررسی راهبردهای جستجوی بینایی در طول اجرای اولین گرفتن در جودو کاران پرداختند و رفتار خیرگی دو گروه ماهر و مبتدی را در طول اجرای حرکت ارزیابی کردند و نشان دادند که جودوکاران ماهر تعداد سکون کمتری داشتند و مدت هر سکون نسبت به افراد مبتدی طولانی‌تر بود. همچنین نتایج نشان داد در موقعیت حمله افراد ماهر بیشترین زمان ثابت شدن بینایی را بر روی ناحیه یقه و صورت حریف داشتندکه مرکز قسمت فوقانی بدن بود در حالی که مبتدیان بیشتر بر نواحی محیطی مانند آستین، دست پا و قسمت پایین پیراهن توجه داشتند

[1] Expertise
[2] Perceptual- Cognitive
[3] Neuromuscular
[4] Throwing Targeting Skills
[5] Quiet Eye
[6] Vickers
[7] Eye Fixation
[8] Quiet Eye Onset
[9] Quiet Eye Offset
[10] Quiet Eye Duration
[11] Giovinco
[12] Piras

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2025-12-29]
[DOI: 10.52547/shefa.10.1.21]

(۱۴). آلدر[13] و همکاران (۲۰۱۴) در پژوهشی ارتباط بین ترکیب حرکات رقیب[14] و جستجوی بینایی را در پاسخ بازیکنان بدمینتون بررسی کردند و کینماتیک حرکت چهار نفر از بازیکنان بدمینتون مورد ارزیابی قرار گرفت و در ادامه ویدئو این افراد برای پیش‌بینی پاسخ مورد استفاده قرار گرفت. هشت نفر ماهر و هشت نفر مبتدی در حالی که سیستم ثبت حرکات چشم را پوشیده بودند مکان سرویس را پیش‌بینی کردند. افراد ماهر نسبت به افراد مبتدی دقت بیشتری در پاسخ داشتند (۱۵). پیراس و همکاران (۲۰۱۴) در پژوهشی راهبردهای جستجوی بینایی، زمان پاسخ و دقت پیش‌بینی را در بازیکنان ماهر و مبتدی والیبال در تکالیف بینایی حرکتی با استفاده از محرک‌های واقعی مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که افراد ماهر نسبت به افراد مبتدی سریع‌تر و دقیق‌تر جهت ضربه را پیش‌بینی کردند (۱۶). میلسلاگل[15] و همکاران (۲۰۱۳) در مطالعه‌ای رفتار خیرگی را در داوران ماهر و نیمه ماهر بررسی کردند. نتایج نشان داد که نقطه سکون در داوران ماهر در نقطه رها کردن پرتابه زودتر شروع می‌شود و مدت طولانی‌تری نسبت به افراد نیمه ماهر ادامه دارد (۱۷). کاسر[16] و همکاران (۲۰۱۰) در پژوهشی مدت سکون چشم و حرکت تفنگ را در تیراندازان ماهر و نیمه‌ماهر بررسی کرد. در همه وضعیت‌های شلیک تیراندازان ماهر شروع زودتر و طولانی‌تر را نسبت به افراد نیمه‌ماهر نشان دادند (۴). کارکرد بینایی انسان در دو مسیر کلی جریان پیدا می‌کند، مسیر قدامی[17] (سیگنال‌های بالابه‌پایین[18]) که چگونگی و مکان شیء را پردازش می‌کند و از قشر بینایی تا لوب آهیانه[19] گسترده است و مسیر شکمی[20] (پایین به بالا[21]) که چیستی و ماهیت شیء را پردازش می‌کند و از قشر بینایی تا قشر گیجگاهی تحتانی[22] گسترش یافته است (۱۸). در همین راستا مدل شناختی- عصبی برای توجیه کارکرد چشم آرام برای حفظ کنترل بهینه توجه توسط کوربتا[23] و همکاران (۲۰۰۲ و ۲۰۰۸) ارائه شده است (۱۹). این مدل بر اهمیت کنترل توجه در تکالیف هدف‌گیری دلالت دارد و به تعادل میان جهت هدف بین مسیر سیگنال‌های بالابه‌پایین و پایین به بالا حساس است. مسیرهای بالابه‌پایین حامل اطلاعات غنی و متفاوتی درباره‌ی مفاهیم رفتاری هستند که درک محتوای بینایی را تسهیل‌کرده و اجازه می‌دهند جزئیات بیشتری از ورودی استخراج شود (۲۰). در مسیر سیگنال‌های بالا به پایین سیستم توجهی هدف محور است و مرکز آن بخش پشتی، ریشه پشتی و قشر پیشانی است. این نواحی با طرح‌ریزی پاسخ به محرک مربوط و پاسخ یا انتخاب عمل مرتبط است. از سوی دیگر سیستم توجهی محرک محور (مسیر سیگنال‌های پایین به بالا) که مرکز آن قشر آهیانه‌ای و قسمت شکمی قشر پیشانی است و در طول تشخیص محرک‌های برجسته و ناخواسته درگیر است و حلقه‌های توجهٔ بالا به پایین را می‌شکند (۱۹). در تکالیف هدف‌گیری عملکرد خیرگی و سیستم توجهی، تعیین موقعیت هدف در محیط و کنترل هدف‌گیری شیء در ناحیه هدف است. تکالیف هدف‌گیری به سه زیر مجموعه تقسیم می‌شوند، کنترل خیرگی برای اهداف ثابت، اهداف انتزاعی[24] و اهداف در حال حرکت. در این تکالیف یک شیء معمولاً به بیرون از بدن به وسیله دست‌ها یا پاها به سوی هدف پرتاب می‌شود و دقت و همسانی عملکرد، هدف نهایی است. به‌عنوان مثال، شوت بسکتبال، ضربه گلف و پرتاب دارت و تیراندازی. در این تکالیف تمرکز بر روی حیاتی‌ترین بخش هدف و زمان اکتساب اطلاعات مهم است و جفت‌شدگی بهینه بین خیرگی و حرکات هدف‌گیری منجر به عملکرد بهینه می‌شود (۱۰). به‌منظور کنترل خیرگی در اهداف ثابت، هدف برای خیرگی و هدف‌گیری در فضا ثابت و قابل پیش‌بینی است، مانند حلقه بسکتبال. سطح بالایی از تمرکز برای اجرای خوب مورد نیاز است و دقت به ثابت شدن به یک نقطه خاص روی هدف قبل از انجام هدف‌گیری وابسته است. همچنین به‌منظور کنترل خیرگی در اهداف انتزاعی، اهداف برای خیرگی و هدف‌گیری در فضا ثابت است، اما اغلب در ماهیت چندگانه و اهداف انتزاعی است. مانند ضربه گلف در چمن شیب‌دار یا بیلیارد. برای اینکه این تکالیف با دقت انجام شوند، فضای بینایی باید تفسیر و ترجمه شود، الگوهای پیچیده تشخیص داده شود و باید یک توالی بهینه از رفتار خیرگی قبل از اینکه هدف‌گیری انجام شود، در محیط و اهداف ویژه شکل گیرد. برای کنترل خیرگی اهداف در حال حرکت، هدف برای خیرگی و هدف‌گیری در حال حرکت است و توپ یا دیگر اهداف به سمت آن پرتاب می‌شوند که به وسیلهٔ دیگر بازیکنان دریافت می‌شود، مانند پرتاب در فوتبال آمریکایی و پاس در فوتبال (۲۱). پایه تحقیق حاضر روی مهارت‌های هدف‌گیری پرتابی (پرتاب دارت) قرار گرفت. زیرا همان‌گونه که اشاره شد، مهارت‌های هدف‌گیری پرتابی از جمله ورزش‌هایی هستند که مهارت‌های روانشناختی در آن نسبت به دیگر ورزش‌ها، سهم بیشتری در موفقیت ورزشکار دارد، از طرفی چشم‌آرام از جمله مؤلفه‌های ادراکی- شناختی در رسیدن به اوج عملکرد و خبرگی می‌باشد. لذا توجه به مهارت‌های شناختی اثرگذار بر عملکرد ورزشکاران رشته‌های پرتابی در جهت آموزش و ارتقاء سطح ورزشکاران ضروری می‌باشد. از این رو یکی از اهداف

[13] Alder
[14] Kinematic
[15] Millslagle
[16] Causer
[17] Dorsal Pathway
[18] Top-Down
[19] Parietal Lobe
[20] Ventral Pathway
[21] Bottom-Up
[22] Inferior Temporal Cortex
[23] Corbetta
[24] Abstract Targets

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2025-12-29]
[DOI: 10.52547/shefa.10.1.21]

کلیدی این پژوهش توسعه بیشتر نظریه چشم‌آرام توسط انجام یک تحقیق نیمه‌تجربی بوده و در صدد است، اثر تغییرات بافت محیط[25] را بر مؤلفه‌های مختلف چشم‌آرام در میان ورزشکاران با سطوح مختلف مهارتی که توسط محققان قبلی کاوش نشده است، بررسی نماید. لذا با توجه به اینکه پژوهش‌ها در زمینهٔ تغییرات چشم‌آرام اندک است و از آنجایی که مهارت‌های هدف‌گیری پرتابی از جمله مهارت‌های دقتی هستند و اساس آن‌ها تمرکز و استفاده مناسب از سیستم توجهی و بینایی است، و همچنین با توجه به ماهیت پیچیده بافت محیط و نیازهای متنوع عملکردی در رسیدن به موفقیت در آن‌ها، در مطالعه حاضر به مقایسه اثر تغییرات بافت محیط بر مؤلفه‌های چشم‌آرام در حین اجرای مهارت هدف‌گیری پرتابی در ورزشکاران با سطوح مختلف مهارتی پرداخته شد.

مواد و روش‌ها

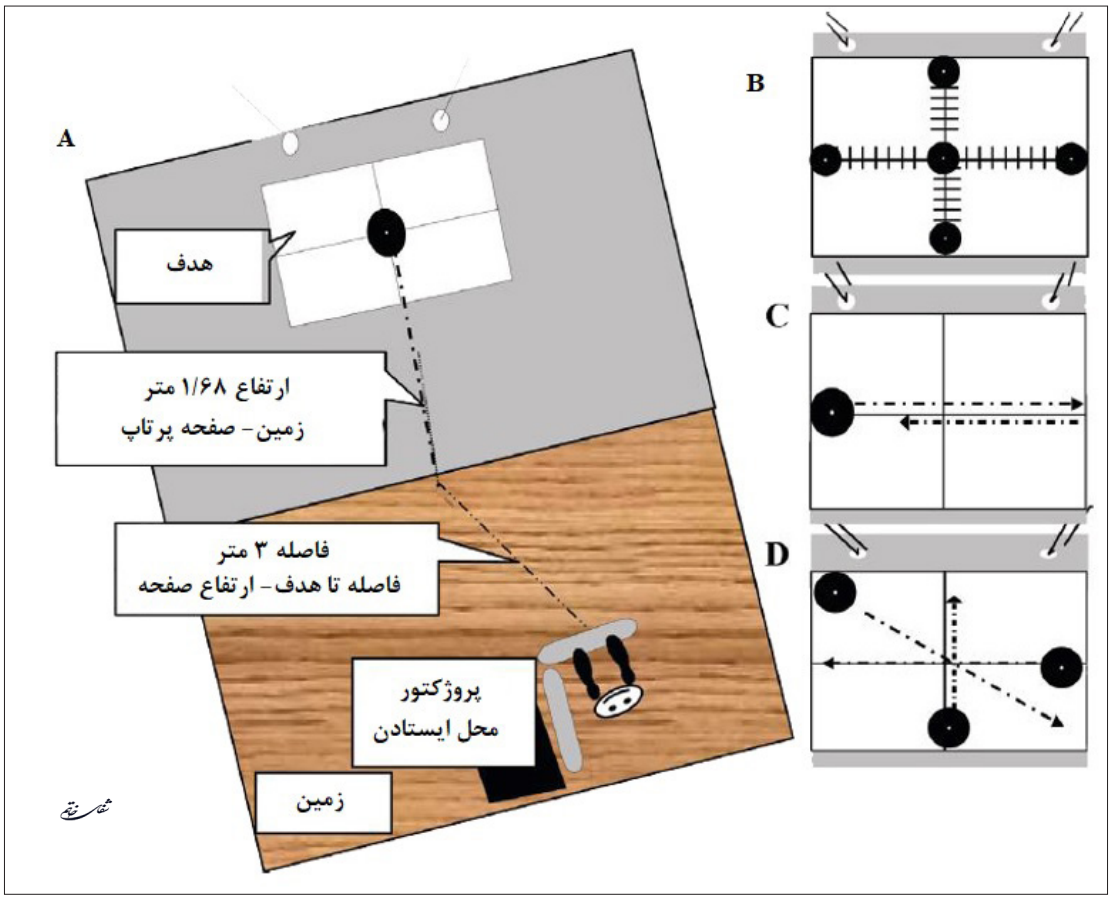
این پژوهش از نوع مقایسه‌ای می‌باشد. جامعهٔ آماری پژوهش حاضر شامل ورزشکاران مرد ماهر، نیمه‌ماهر و مبتدی رشته ورزشی دارت در شهر تهران بود. افرادی که در مسابقات کشوری حضور داشتند و از طرف انجمن دارت ج.ا.ا[26] معرفی شده بودند به‌عنوان افراد ماهر، افرادی که در سطح استانی و دانشجویی حضور داشته‌اند و دست‌کم پنج سال سابقه یادگیری و اجرای دارت را دارند به‌عنوان افراد نیمه ماهر و افرادی که کمتر از ۱ سال تجربه داشته‌اند، به‌عنوان افراد مبتدی در تحقیق حاضر شرکت کردند. از جامعه مورد نظر بر اساس جدول مورگان ۳۰ نفر به صورت نمونه‌گیری غیرتصادفی در دسترس انتخاب شدند. در هر سطح مهارت ۱۰ نفر حضور داشتند. همه افراد شرکت‌کننده در پژوهش حاضر ورزشکارانی با میانگین سن ۲±۲۲ سال بودند که با رضایت خود در پژوهش حاضر شرکت کردند. تمام شرکت‌کنندگان ازنظر جسمانی از سلامت کامل برخوردار بودند (معاینه توسط پزشک)، و هیچ یک از آن‌ها از اهداف ویژه پژوهش اطلاعی نداشتند. در پژوهش حاضر از شرکت‌کنندگان درخواست شد تا تکلیف پرتاب دارت را با استفاده از پاسخ به چهار الگوی مختلف از بافت محیط انجام دهند. در الگوی اول که محیط به صورت ثابت و بدون تغییرپذیری بین کوششی بود آزمودنی‌ها به یک نقطه ثابت مشخص شده در صفحه دارت، پرتاب می‌کردند. در الگوی دوم که محیط به صورت ثابت و با تغییرپذیری بین کوششی بود هدف در یکی از پنج مکان مشخص شده در صفحه دارت ظاهر می‌شد. این حالت از بافت محیط ارائه شده، تلاش کمی برای انجام تکلیف نیاز داشت، زیرا هدف ثابت بود، اما نیاز به توجه زیاد بود، به این دلیل که شرکت‌کنندگان نمی‌دانستند که هدف مورد نظر در هر تکرار، در کجا ظاهر می‌شود. در الگوی سوم که محیط به صورت در حرکت و بدون تغییرپذیری بین کوششی بود. هدف در سمت چپ دارت ظاهر می‌شد و به صورت افقی در وسط صفحه به سمت راست حرکت می‌کرد و پس از آن در جهت معکوس و با سرعت ثابت ۰/۵ متر بر ثانیه به موقعیت شروع اولیه بازگشت می‌نمود. این شرایط مشابه در ظهور هدف برای هر الگو نشان می‌دهد که هیچ تغییرپذیری بین کوششی در این آزمایش وجود نداشت. اما هدف در حال حرکت بود. در الگوی چهارم که محیط به صورت در حرکت و با تغییرپذیری بین کوششی بود. هدف به صورت تصادفی هربار ظاهر شده و در یک جهت مشخص حرکت می‌کرد، در این حالت پیچیدگی تکلیف به بیشترین میزان رسید. حداکثر مسافت طی شده توسط هدف در حالت در حرکت، ۹۶ سانتی متر در هر جهت بود و به شرکت‌کنندگان آموزش داده شد که پرتاب به سمت هدف بین ۴۶ و ۱۴۲ سانتی‌متر (نقطه‌ای در مرکز) انجام شد. هدف بعد از هر پرتاب ناپدید می‌شد و دوباره جهت پرتاب بعدی ظاهرمی‌شود. قبل از شروع آزمایش، از شرکت‌کنندگان درخواست شد تا تکلیف خود را با هدف کسب حداکثر امتیاز پرتاب دارت انجام دهند. دلیل انتخاب تکلیف پرتاب دارت این بود که محقق قادر به دستکاری بافت محیط است، در حالی که یادگیرنده به صورت ثابت می‌ماند، و امکان مقایسهٔ نتایج در میان شرایط مختلف محیطی را فراهم می‌کند. برای جمع‌آوری داده‌ها از پرسشنامه جمعیت شناختی، پرسشنامه دست برتری چاپمن و چاپمن[27] (۱۹۸۷)، دستگاه ردیابی چشم[28] و صفحه دارت تعبیه شده استفاده شد. از پرسشنامه جمعیت شناختی برای سنجش ویژگی‌های آزمودنی‌ها نظیر سن، سطح فعالیت بدنی و سابقه ورزش قهرمانی استفاده شد. همچنین از پرسشنامه دست برتری چاپمن و برای اطمینان از راست دست بودن آزمودنی‌ها استفاده شد که دارای روایی و پایایی[29] داخلی ۰/۹۴ و ۰/۹۲ می‌باشد. دستگاه ردیابی چشم: از دستگاه ردیابی حرکات چشم[30] مدل Dikablis Professional Wireless ساخت کمپانی ERGONEERS کشور آلمان که نقطه خیرگی در هر لحظه را با فرکانس ۹۰ هرتز ثبت می‌کند، استفاده شد. این سیستم شامل عینک مجهز به دوربین و رکوردر پرتابل می‌باشد. داده‌های به دست آمده از طریق سیستم بی‌سیم[31] به صورت نوار ویدوئی به کامپیوتر دارای قابلیت اتصال فرستاده می‌شود. به منظور ثبت حرکات و تغییرات چشم از نرم افزار DLab و سیستم پردازش اطلاعات ساخت این کمپانی استفاده شد. این نرم افزار

[25] Environmental Constraint
[26] Islamic Republic of Iran Darts Association
[27] Chapman and Chapman
[28] Eye tracking
[29] Reliability and Validity
[30] Ergoneers Eye tracking
[31] Wireless

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2025-12-29]
[DOI: 10.52547/shefa.10.1.21]

سه مؤلفه چشم‌آرام را مشخص می‌کند: آغاز چشم آرام، پایان چشم آرام و دوره چشم آرام. فهیمی (۱۳۹۴) پایایی این ابزار را با استفاده از آزمون- آزمون مجدد ۰/۸۳ گزارش کرد. همچنین روایی این دستگاه را با استفاده از روایی همزمان (دستگاه ثبات حرکات چشم، در پژوهشگاه علوم شناختی) ۰/۷۶ به دست آورد (۲۲). صفحه دارت: یک صفحهٔ کاغذی با ابعاد ۱/۲۲×۱/۲۲ توسط دستگاه مختصات دکارتی، در اندازه ۱/۲۲×۰/۹۱ سانتی‌متر بر روی کاغذ سفید نشانه‌گذاری شد. محورهای افقی و عمودی با عناوین x و y، به ترتیب، با مختصات (۰،۰) در مرکز صفحه نشانه‌گذاری شدند (تصویر ۱).

از مختصات دکارتی برای مدرج کردن موقعیت هدف، قبل از جمع‌آوری داده‌ها و برای اندازه‌گیری مختصات X و Y از موقعیت دارت پرتاب شده بعد از هر پرتاب، استفاده گردید. هدف یک دایره قرمز رنگ (با قطر ۱۴/۵سانتی‌متر) برای صفحه دارت، در نظر گرفته شد. هدف توسط یک نرم افزار کامپیوتری طراحی شده و از طریق یک ویدئو پروژکتور اینفوکوس مدل IN۱۱۲، بر روی صفحه دارت کنترل می‌شد. هر شرکت‌کننده در فاصله ۳ متری از صفحه و در سمت راست پروژکتور می‌ایستاد و تکلیف پرتاب دارت (۲۰ پرتاب) در هر یک از چهار شرایط محیطی انجام داد. این مطالعه با رعایت ملاحظات اخلاقی شامل توضیح اهداف پژوهش به مشارکت‌کنندگان، محرمانه بودن اطلاعات، همراه با بی‌نام بودن ارزیابی‌ها و داشتن آزادی کامل مشارکت‌کنندگان در همراهی با پژوهش انجام شد. همچنین تمام مراحل پژوهش توسط کمیته سازمانی اخلاق در پژوهش‌های دانشگاه تهران با کد اخلاق (IR.UT.SPORT.REC.۱۳۹۷,۰۰۳) مورد تایید قرار گرفت. توزیع طبیعی داده‌ها با استفاده از آزمون شاپیروویلک[32] و تجانس واریانس‌ها با استفاده از آزمون لون بررسی شد. برای تحلیل داده‌ها در سطح توصیفی از مقادیر میانگین و انحراف معیار و برای بررسی وضعیت شرکت‌کنندگان در سه سطح ماهر، نیمه‌ماهر و مبتدی از از روش تحلیل واریانس دوعاملی استفاده شد. برای بررسی تفاوت زوجی



تصویر ۱- نمای کلی از نحوه قرار گرفتن آزمودنی، صفحه دارت و چهار شرایط محیطی (A: الگوی اول، محیط به صورت ثابت و بدون تغییرپذیری بین کوششی. B: محیط به صورت ثابت و با تغییرپذیری بین کوششی. C: محیط به صورت در حرکت و بدون تغییرپذیری بین کوششی. D: محیط به صورت در حرکت و با تغییرپذیری بین کوششی)

[32] Shapiro Wilk

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2025-12-29]
[DOI: 10.52547/shefa.10.1.21]

آزمون تعقیبی بونفرونی به کار رفت. تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲۰ و ترسیم جداول و نمودارها توسط نرم‌افزار اکسل نسخه ۲۰۱۸ انجام گرفت. سطح معنی‌داری α=۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

نتایج آزمون لون نشان داد واریانس داده‌های گروه‌ها متجانس است (P<۰/۴۳۷). نتایج آزمون شاپیرو ویلک نیز در روی کل گروه‌ها نشان داد توزیع داده‌ها طبیعی است (P<۰/۰۷۲). به‌منظور تعیین تفاوت معنی‌دار بین ویژگی‌های چشم‌آرام در سطوح مهارت پرتابی هدف‌گیری ماهر، نیمه‌ماهر و مبتدی از روش تحلیل واریانس دوطرفه استفاده شد (جدول ۱). بنابراین در این قسمت متغیرهای آغاز چشم‌آرام، پایان چشم‌آرام و دوره چشم‌آرام در بافت‌های مختلف محیط در بین ورزشکاران با سه سطح ماهر، نیمه‌ماهر و مبتدی مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج آزمون تحلیل واریانس دوطرفه نشان داد که اثر اصلی بافت محیط معنی‌دار می‌باشد و بین مؤلفه آغاز چشم‌آرام در بافت‌های مختلف محیطی تفاوت معناداری وجود دارد (P<۰/۰۰۰۵). اثر اصلی سطح مهارت ورزشی نیز معنی‌دار بود (P<۰/۰۰۰۵). نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی برای تعیین محل تفاوت‌های زوجی نشان داد بین مؤلفه آغاز چشم‌آرام در ورزشکاران ماهر با ورزشکاران نیمه‌ماهر و مبتدی تفاوت معنی‌داری وجود دارد. بین مؤلفهٔ آغاز چشم‌آرام در ورزشکاران نیمه‌ماهر با ورزشکاران مبتدی تفاوت معنی‌داری وجود دارد. میانگین مؤلفهٔ آغاز چشم‌آرام در ورزشکاران ماهر و نیمه‌ماهر بهتر از میانگین مؤلفهٔ آغاز چشم‌آرام در ورزشکاران مبتدی بود. اثر تعاملی بافت محیط در سطح ورزشی ماهر، نیمه‌ماهر و مبتدی معنی‌دار بود. نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی و بررسی میانگین‌ها نشان داد بین مؤلفه آغاز چشم‌آرام در بافت‌های مختلف محیطی در سه سطح ورزشی ماهر، نیمه‌ماهر و مبتدی

جدول ۱- نتایج تحلیل واریانس دوطرفه برای مؤلفهٔ آغاز چشم‌آرام در بافت‌های مختلف محیطی در سطوح ورزشی ماهر، نیمه‌ماهر و مبتدی معنی‌داری در سطح P<۰/۰۵

متغیرها	مجموع مربعات	درجهٔ آزادی	مجذور میانگین	F	معنی‌داری	ضریب اتا
اثر اصلی بافت محیط	۱۶۸۳۶۳/۷۸۱	۳	۵۶۱۲۱/۲۶۰	۱۲۲۰۸/۹۶۳	*۰/۰۰۰۵	۰/۹۹۸
اثر اصلی سطح مهارت	۱۳۴۰۸۵۷/۰۲۱	۲	۶۷۰۴۲۸/۵۱۰	۱۴۵۸۴۹/۱۲۹	*۰/۰۰۰۵	۰/۹۹۹۷
اثر تعاملی بافت محیط × سطح ورزشی	۹۰۷۴/۴۶۳	۶	۱۵۱۲/۴۲۷	۳۲۹/۰۲۳	*۰/۰۰۰۵	۰/۹۵۹
خطا	۳۸۶/۱۲۵	۸۴	۴/۵۹۷			

تفاوت‌های زوجی معنی‌دار است. با بررسی نتایج آزمون تعقیبی و میانگین‌ها در جدول ۱ مشخص شد بین مؤلفهٔ آغاز چشم‌آرام در بافت‌های محیط ثابت بدون تغییرپذیری بین کوششی، محیط ثابت با تغییرپذیری بین کوششی، محیط در حرکت و بدون تغییرپذیری بین کوششی و محیط در حرکت با تغییرپذیری بین کوششی در سطح ورزشی ماهر تفاوت‌معنی‌داری وجود دارد. در ورزشکاران نیمه‌ماهر و مبتدی در بافت محیط ثابت و بدون تغییرپذیری بین کوششی مؤلفهٔ آغاز چشم‌آرام بهتری نسبت به بافت محیط ثابت و با تغییرپذیری بین کوششی، محیط در حرکت و بدون تغییرپذیری بین کوششی و محیط در حرکت و با تغییرپذیری بین کوششی داشتند. بافت‌های مختلف محیطی در ورزشکاران ماهر به‌طور معنی‌دار دارای مؤلفهٔ آغاز چشم‌آرام کوتاه‌تری نسبت به ورزشکاران نیمه‌ماهر و مبتدی بودند. همچنین بافت‌های مختلف محیطی در ورزشکاران نیمه‌ماهر به‌طور معنی‌دار دارای مؤلفهٔ آغاز چشم‌آرام کوتاه‌تری نسبت به ورزشکاران مبتدی بودند (نمودار ۱).

نمودار ۱- مقایسهٔ میانگین مؤلفهٔ آغاز چشم‌آرام برای ورزشکاران ماهر، نیمه‌ماهر و مبتدی در چهار بافت مختلف محیطی

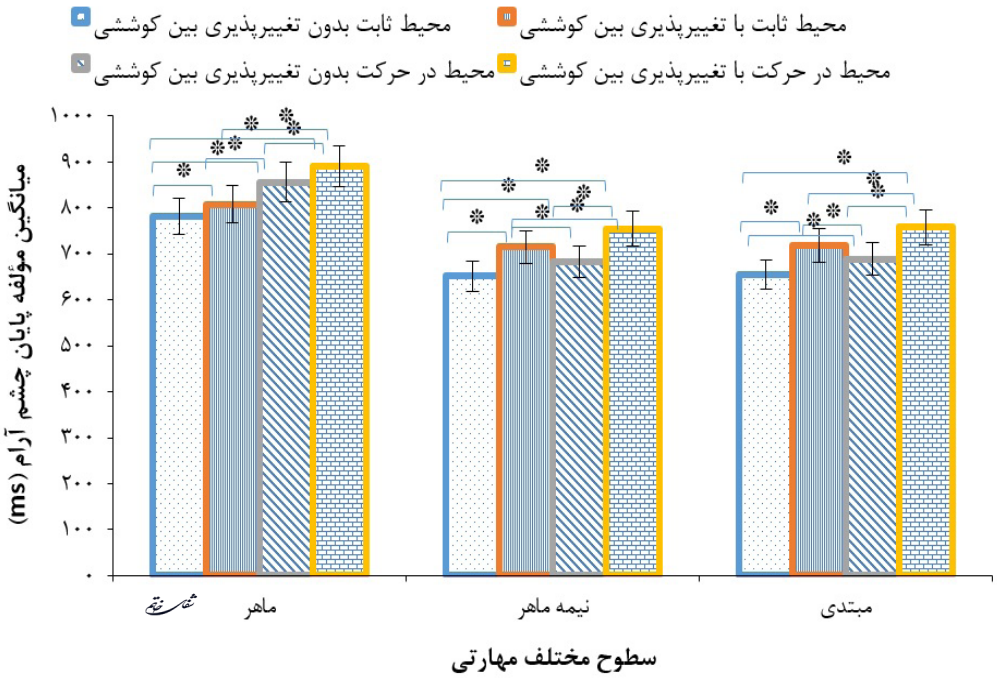
[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2025-12-29]
[DOI: 10.52547/shefa.10.1.21]

با توجه به نمودار ۱، میانگین مدت زمان آغاز چشم‌آرام در تمام بافت‌های محیطی بررسی شده در ورزشکاران ماهر کوتاه‌تر از افراد نیمه‌ماهر و مبتدی است. به‌منظور تعیین تفاوت معنی‌دار بین مؤلفهٔ پایان چشم‌آرام در چهار بافت مختلف محیطی در سطح ورزشکاران ماهر، نیمه‌ماهر و مبتدی از روش تحلیل واریانس دوطرفه استفاده شد (جدول ۲). نتایج آزمون تحلیل واریانس دوطرفه نشان داد که اثر اصلی بافت محیط معنی‌دار می‌باشد و بین مؤلفهٔ پایان چشم‌آرام در بافت‌های مختلف محیطی تفاوت معناداری وجود دارد (P<۰/۰۰۱). اثر اصلی سطح مهارت ورزشی نیز معنی‌دار بود (P<۰/۰۰۱). نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی برای تعیین محل تفاوت‌های زوجی نشان داد بین مؤلفهٔ پایان چشم‌آرام در ورزشکاران ماهر با

جدول ۲- نتایج تحلیل واریانس دوطرفه برای مؤلفهٔ پایان چشم‌آرام در بافت‌های مختلف محیطی در سطوح ورزشی ماهر، نیمه‌ماهر و مبتدی معنی‌داری در سطح P<۰/۰۵

متغیرها	مجموع مربعات	درجهٔ آزادی	مجذور میانگین	F	معنی‌داری	ضریب اتا
اثر اصلی بافت محیط	۱۳۱۸۶۰/۸۷۵	۳	۴۳۹۵۳/۶۲۵	۴۱۰/۹۶۴	*۰/۰۰۱	۰/۹۳۶
اثر اصلی سطح ورزشی	۳۶۴۴۴۶/۵۸۳	۲	۱۸۲۲۲۳/۲۹۲	۱۷۰۳/۷۸۰	*۰/۰۰۱	۰/۹۷۶
اثر تعاملی بافت محیط × سطح ورزشی	۱۶۶۲۷/۵۰۰	۶	۲۷۷۱/۲۵۰	۲۵/۹۱۱	*۰/۰۰۱	۰/۶۴۹
خطا	۸۹۸۴/۰۰۰	۸۴	۱۰۶/۹۵۲			

ورزشکاران نیمه‌ماهر و مبتدی تفاوت معنی‌داری وجود دارد. بین مؤلفهٔ پایان چشم‌آرام در ورزشکاران نیمه‌ماهر با ورزشکاران مبتدی تفاوت معنی‌داری وجود دارد. میانگین مؤلفهٔ پایان چشم‌آرام در ورزشکاران ماهر و نیمه‌ماهر بهتر از میانگین مؤلفهٔ پایان چشم‌آرام در ورزشکاران مبتدی بود. اثر تعاملی بافت محیط در سطح ورزشی ماهر، نیمه‌ماهر و مبتدی معنی‌دار بود. نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی و بررسی میانگین‌ها نشان داد بین مؤلفهٔ پایان چشم‌آرام در بافت‌های مختلف محیطی در سه سطح ورزشی ماهر، نیمه‌ماهر و مبتدی تفاوت‌های زوجی معنی‌دار است. با بررسی نتایج آزمون تعقیبی و میانگین‌ها در جدول ۲ مشخص شد بین مؤلفهٔ پایان چشم‌آرام در بافت محیط ثابت بدون تغییرپذیری بین کوششی، محیط ثابت با تغییرپذیری بین کوششی، محیط در حرکت بدون تغییرپذیری بین کوششی و محیط در حرکت با تغییرپذیری بین کوششی در سطح ورزشی ماهر تفاوت معنی‌داری وجود دارد، در ورزشکاران نیمه‌ماهر و مبتدی در بافت محیط به صورت ثابت و بدون تغییرپذیری بین کوششی مؤلفهٔ پایان چشم‌آرام بهتری نسبت به بافت محیط ثابت و با تغییرپذیری بین کوششی، محیط در حرکت و بدون تغییرپذیری بین کوششی و محیط در حرکت و با تغییرپذیری بین کوششی داشتند. بافت‌های مختلف محیطی در ورزشکاران ماهر به‌طور معنی‌دار دارای مؤلفهٔ پایان چشم‌آرام طولانی‌تر نسبت به ورزشکاران نیمه‌ماهر و مبتدی بودند. همچنین بافت‌های مختلف محیطی در ورزشکاران نیمه‌ماهر به‌طور معنی‌دار دارای مؤلفهٔ پایان چشم‌آرام طولانی‌تر نسبت به ورزشکاران مبتدی بودند (نمودار ۲).



نمودار ۲- مقایسهٔ میانگین مؤلفهٔ پایان چشم‌آرام برای ورزشکاران ماهر، نیمه‌ماهر و مبتدی در چهار بافت مختلف محیطی

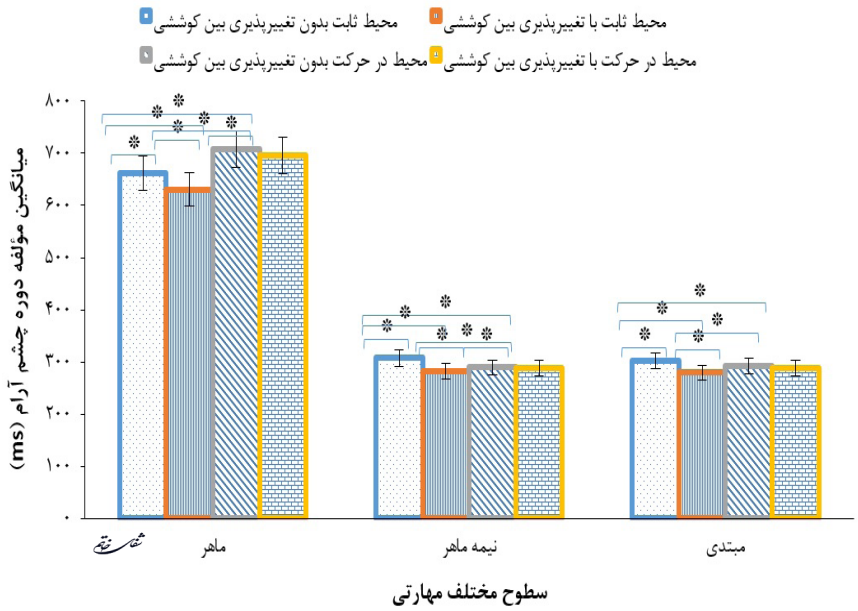
[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2025-12-29]
[DOI: 10.52547/shefa.10.1.21]

با توجه به نمودار ۲، میانگین مدت زمان پایان چشم‌آرام در تمام بافت‌های محیطی بررسی شده در ورزشکاران ماهر بیشتر از افراد نیمه‌ماهر و مبتدی است. به‌منظور تعیین تفاوت معنی‌دار بین مؤلفهٔ دوره چشم‌آرام در چهار بافت مختلف محیطی در سطح ورزشکاران ماهر، نیمه‌ماهر و مبتدی از روش تحلیل واریانس دوطرفه استفاده شد (جدول ۳). نتایج آزمون تحلیل واریانس دوطرفه نشان داد که اثر اصلی بافت محیط معنی‌دار می‌باشد و بین مؤلفهٔ دوره چشم‌آرام در بافت‌های مختلف محیطی تفاوت معنی‌داری وجود دارد (P<۰/۰۰۱). اثر اصلی سطح مهارت ورزشی نیز معنی‌دار بود (P<۰/۰۰۱). نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی برای تعیین محل تفاوت‌های زوجی نشان داد بین مؤلفهٔ دوره چشم‌آرام در ورزشکاران ماهر با

جدول ۳- نتایج تحلیل واریانس دوطرفه برای مؤلفهٔ دوره چشم‌آرام در بافت‌های مختلف محیطی در سطوح ورزشی ماهر، نیمه‌ماهر و مبتدی معنی‌داری در سطح P<۰/۰۵

متغیرها	مجموع مربعات	درجهٔ آزادی	مجذور میانگین	F	معنی‌داری	ضریب اتا
اثر اصلی بافت محیط	۱۴۹۷/۳۳۳	۳	۴۹۹۳/۱۱۱	۱۷/۴۲۳	*۰/۰۰۱	۰/۳۸۴
اثر اصلی سطح ورزشی	۳۱۱۹۴۲۳/۵۲۱	۲	۱۵۵۹۷۱۱/۷۶۰	۵۴۴۲/۳۲۴	*۰/۰۰۱	۰/۹۹۲
اثر تعاملی بافت محیط × سطح ورزشی	۱۹۱۵۱/۴۷۹	۶	۳۱۹۱/۹۱۳	۱۱/۱۳۸	*۰/۰۰۱	۰/۴۴۳
خطا	۲۴۰۷۳/۵۰۰	۸۴	۲۸۶/۵۸۹			

ورزشکاران نیمه‌ماهر و مبتدی تفاوت معنی‌داری وجود دارد. بین مؤلفهٔ دوره چشم‌آرام در ورزشکاران نیمه‌ماهر با ورزشکاران مبتدی تفاوت معنی‌داری وجود دارد. میانگین مؤلفهٔ دوره چشم‌آرام در ورزشکاران ماهر بهتر از میانگین مؤلفهٔ دوره چشم‌آرام در ورزشکاران نیمه‌ماهر و مبتدی بود. اثر تعاملی بافت محیط در سطح ورزشی ماهر، نیمه‌ماهر و مبتدی معنی‌دار بود. نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی و بررسی میانگین‌ها نشان داد بین مؤلفهٔ دوره چشم‌آرام در بافت‌های مختلف محیطی در سه سطح ورزشی ماهر، نیمه‌ماهر و مبتدی تفاوت‌های زوجی معنی‌دار است. با بررسی نتایج آزمون تعقیبی و میانگین‌ها در جدول ۳ مشخص شد بین مؤلفهٔ دوره چشم‌آرام در بافت محیط ثابت بدون تغییرپذیری بین کوششی، محیط ثابت با تغییرپذیری بین کوششی، محیط در حرکت بدون تغییرپذیری بین کوششی و محیط در حرکت با تغییرپذیری بین کوششی در سطح ورزشی ماهر تفاوت‌معنی‌داری وجود دارد، در ورزشکاران نیمه‌ماهر و مبتدی در بافت محیط به صورت ثابت و بدون تغییرپذیری بین کوششی مؤلفهٔ دوره چشم‌آرام بهتری نسبت به بافت محیط ثابت و با تغییرپذیری بین کوششی، محیط در حرکت و بدون تغییرپذیری بین کوششی و محیط در حرکت و با تغییرپذیری بین کوششی داشتند. همچنین بافت‌های مختلف محیطی در ورزشکاران نیمه‌ماهر به‌طور معنی‌دار دارای مؤلفهٔ دوره چشم‌آرام طولانی‌تر نسبت به ورزشکاران مبتدی بودند (نمودار ۳). با توجه به نمودار بالا، میانگین مدت زمان دوره



نمودار ۳- مقایسهٔ میانگین مؤلفهٔ دوره چشم‌آرام برای ورزشکاران ماهر، نیمه‌ماهر و مبتدی چهار بافت مختلف محیطی

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2025-12-29]
[DOI: 10.52547/shefa.10.1.21]

چشم‌آرام در تمام بافت‌های محیطی بررسی شده در ورزشکاران ماهر بیشتر از افراد نیمه‌ماهر و مبتدی است.

بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش با هدف بررسی و مقایسهٔ تغییرات مؤلفه‌های چشم‌آرام پرتاب‌کنندگان ماهر، نیمه‌ماهر و مبتدی دارت در چهار بافت مختلف محیطی انجام شد. نتایج حاصل در مورد مؤلفهٔ آغاز چشم‌آرام نشان داد که بین زمان آغاز چشم‌آرام افراد ماهر، نیمه‌ماهر و مبتدی در هر چهار بافت محیطی تفاوت معنی‌داری وجود دارد. در بافت محیطی ثابت و بدون تغییرپذیری، مدت آغاز چشم‌آرام گروه نیمه‌ماهر و مبتدی بیشتر از زمان آغاز چشم‌آرام گروه ماهر بود. در بافت محیطی درحرکت و بدون تغییرپذیری بین کوششی، همچنین در بافت محیطی ثابت با تغییرپذیری بین کوششی و در بافت محیطی درحرکت با تغییرپذیری بین کوشش نیز زمان آغاز چشم‌آرام در میان شرکت‌کنندگان ماهر کوتاه‌تر از گروه نیمه‌ماهر و مبتدی بود. مؤلفه پایان چشم‌آرام نیز با پیچیده‌تر شدن اجرای مهارت یعنی اجرا در بافت محیطی در حرکت و بدون تغییرپذیری بین کوششی تا اجرا در بافت محیطی درحرکت با تغییرپذیری بین کوششی در گروه ماهر طولانی‌تر از گروه‌های نیمه‌ماهر و مبتدی مشاهده شد. تاکنون مطالعات اندکی ویژگی‌های چشم‌آرام را در بافت‌های مختلف محیطی مورد بررسی قرار داده‌اند (۲۳)، با این وجود یافته‌های پژوهش حاضر مبنی بر وجود تفاوت در مؤلفه‌های چشم‌آرام در میان ورزشکاران ماهر، نیمه‌ماهر و مبتدی با نتایج پژوهش‌های ویکرز (۱۹۹۲-۱۹۹۶) که الگوهای نگاه کردن را در میان گلف بازان نخبه و تازه‌کار مقایسه نمود و پژوهش گیووینکو و همکاران (۲۰۱۵) که به بررسی تفاوت بین رادیولوژیست‌های ماهر و کارآموز در الگوی خیرگی و حرکات پیگردی چشم پرداخته بود، و پژوهش پیراس و همکاران (الف۲۰۱۴) که راهبردهای جستجوی بینایی را در طول اجرای اولین گرفتن در جودو کاران ماهر و مبتدی بررسی نمودند، همسو بود. همچنین این نتایج با نتایج آلدر و همکاران (۲۰۱۴) در بررسی جستجوی بینایی در پاسخ بازیکنان بدمینتون ماهر و مبتدی، هاروی[33] و همکاران (۲۰۱۴) در بررسی مدت زمان سکون چشم، در جراحان ماهر و مبتدی، پیراس و همکاران (ب۲۰۱۴) در بررسی راهبردهای جستجوی بینایی و زمان پاسخ در بازیکنان ماهر و مبتدی والیبال، میلسلاگل و همکاران (۲۰۱۳) در بررسی رفتار خیرگی در داوران ماهر و نیمه‌ماهر و کاسر و همکاران (۲۰۱۰) در مدت سکون چشم در تیراندازان ماهر و نیمه‌ماهر همسو می‌باشد، در همه این پژوهش‌ها، بین مدت زمان و مکان تثبیت چشم آرام و رفتارخیرگی گروه‌ها تفاوت معنی‌داری مشاهده شد (۲۵-۲۴، ۱۷-۱۴، ۴). که این تفاوت نشان‌دهنده برتری گروه ماهر نسبت به گروه‌های نیمه‌ماهر و مبتدی بود. پژوهش حاضر تفاوت مؤلفه‌های چشم‌آرام را در میان سه سطح مهارتی از ورزشکاران بررسی نمود که در این زمینه با پژوهش‌های گذشته متفاوت است، همچنین در ارزیابی مؤلفه‌های چشم‌آرام کمتر تحقیقاتی همانند این پژوهش به بررسی هر سه مؤلفه چشم آرام پرداخته‌اند. یکی از مهم‌ترین مسائلی که در رشته‌های مختلف ورزشی، به خصوص مهارت‌های تمرکزی و هدف‌گیری به آن نیاز است، توانایی در مهارت‌های ادراکی- شناختی و به طور خاص چشم آرام است (۲۶). دلیل اهمیت بالای این مقوله، ارتباط مستقیم با مهارت‌های انتخاب، شناسایی هدف و در نهایت تصمیم‌گیری برای اجرای مهارت در بافت‌های مختلف محیطی است (۵). و اینکه چشم‌آرام به‌عنوان یکی از مؤلفه‌های بهینه کانون توجه دیداری شناخته می‌شود (۲۷). بنابراین می‌توان گفت که در طول دوره چشم آرام، پیش برنامه‌ریزی پارامترهای حرکت اتفاق می‌افتد (۲۸). در همین خصوص می‌توان مبتنی بر مدل شناختی- عصبی کربتا[34] (۲۰۰۲ و ۲۰۰۸) به تبیین نتایج پژوهش حاضر پرداخت. قابلیت بالای چشم‌آرام در میان ورزشکاران ماهر باعث می‌شود تا از کاهش عملکرد در مهارت‌های هدف‌گیری جلوگیری شود. بر طبق مدل شناختی- عصبی کربتا (۲۰۰۲ و ۲۰۰۸) دوره طولانی چشم آرام برای ورزشکاران ماهر این فرصت را فراهم می‌کند تا آن‌ها مدت برنامه‌ریزی پاسخ را گسترش داده و از بروز اختلال ناشی از تغییر بافت محیطی جلوگیری کنند (۱۹). به عبارت دیگر ورزشکاران ماهر با حفظ اثربخش کنترل توجه هدف محور، کنترل توجه خود را در تکالیف هدف‌گیری افزایش می‌دهند، زیرا درک صحنه‌های بینایی پیچیده مستلزم حجم بالایی از محاسبات است و اجرای این محاسبات، تنها با تکیه بر سازوکار پیشرو میسر نیست، بنابراین در اجرای موفق مهارت‌های هدف‌گیری همواره از کنترل توجه با سیگنال‌های بالا به پایین استفاده می‌شود و مدت زمان طولانی چشم‌آرام قبل و در طول اجرای تکلیف پرتابی کنترل توجه سیگنال‌های پایین به بالا را کاهش داده و باعث می‌شود تا شبکه سیگنال‌های بالا به پایین که منشأ آن‌ها اغلب لوب پیشانی[35] و لوب آهیانه است، مسئولیت طرح‌ریزی و اجرای عمل را برعهده بگیرد زیرا نیاز به سیگنال‌های بالا به پایین با بالا رفتن میزان پیچیدگی تکلیف، افزایش می‌یابد (۳۱-۲۷). از این رو چشم آرام جهت تسهیل پردازش اطلاعات بوده و مدت زمان آن، نشان دهنده زمان لازم

[33] Harvay
[34] Corbetta
[35] Frontal Lobe

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2025-12-29]
[DOI: 10.52547/shefa.10.1.21]

برای برنامه‌ریزی و ارائه پاسخ است (۳۲). لذا ورزشکاران خبره از سطح بالاتری از چشم‌آرام برخوردار هستند. بنابراین مدت زمان خیرگی در آنها بیشتر بوده و دوره چشم آرام طولانی‌تری دارند. حال آنکه فعالیت‌های ورزشی، یکپارچه و ساده نیستند، بلکه بسیار پیچیده و دشوار بوده و بسیاری از رویدادها به طور همزمان اتفاق می‌افتند و زمان دقیق ارائه محرک‌ها مشخص نبوده و گاهی باید به محرک‌هایی پاسخ داد که در حال حرکت هستند و با این شرایط به دشواری و پیچیدگی تکلیف افزوده می‌شود. لذا لازم است تا بهترین ورزشکاران بدانند که به چه چیزی باید نگاه کنند و چه زمانی و برای چه مدت زمانی باید آن‌ها را دنبال کنند. نتایج پژوهش حاضر نشان داد که با وجود تمرین و رسیدن ورزشکاران به سطح نیمه‌ماهر، همچنان این ویژگی‌ها در آن‌ها تقویت نشده و عملکردی در سطح ورزشکاران مبتدی دارند. لذا می‌توان رسیدن به عملکرد مطلوب در چشم‌آرام را به‌عنوان یکی از مهارت‌های خبرگی قلمداد نمود. این نتایج در کنار نتایج تحقیقات قبلی که گزارش شده است، افراد ماهر نسبت به افراد مبتدی تعداد خیرگی کمتری دارند اما مدت زمان خیرگی طولانی‌تر است اطلاعات ارزشمندی از چگونگی کارکرد چشم‌آرام در میان ورزشکاران با سطوح مهارتی مختلف ارائه می‌دهد (۳۴، ۳۳). همچنین مطالعاتی که در این زمینه انجام شده نشان داده‌اند که خیرگی در افرادی که سطح بالایی از مهارت را کسب کرده‌اند، مستقیماً به نقاط و اهداف با بیشترین اهمیت در محیط معطوف شده و نشانه‌های اساسی و زیرساخت عملکرد بهینه، در زمانی درست و به موقع، دریافت می‌گردد (۱۰). از طرفی با توجه به اینکه پردازش شناختی در سطح بالای عملکرد و خبرگی، تعیین کننده است ورزشکاران ماهر در طول سال‌های تمرین، ساختار بهینه چشم‌آرام را در برابر تفکرات اضافی به وسیله هدایت توجه به سمت بیرون (توجه بیرونی) ایجاد می‌کنند (۳۶، ۱۹). لذا از آنجایی که ماهر بودن در ورزش به‌عنوان توانایی حفظ عملکرد در سطح ممتاز تعریف می‌شود و به طور کلی پذیرفته شده است که ورزشکاران ماهر اجرای بهتری نسبت به افراد مبتدی دارند، اما روشن نیست که آیا این عملکرد ممتاز به تنهایی به خاطر بهبود هماهنگی حسی- حرکتی است یا خیر. ورزشکاران باید این توانایی را داشته باشند که در میدان بینایی خود نواحی سرشار از اطلاعات را تشخیص دهند و به طور مناسب توجه خود را هدایت کنند تا به طور کارآمد و مؤثر اطلاعات معنی‌دار را استخراج کنند. داشتن اجراهای موفق در ورزشکاران بدلیل دانستن کجا و چه وقت، بسیار مهم است، خصوصاً زمانی که در میدان بینایی دامنه وسیعی از اطلاعات مرتبط با تکلیف، در شکل‌های متفاوت و مناطق متفاوت ارائه می‌شود. با توجه به یافته‌های پژوهش حاضر می‌توان گفت که برای اجرای مهارت در سطح خبرگی به مدت زمان خیرگی بیشتر و دوره چشم آرام طولانی‌تری طی اجرای مهارت‌های هدف‌گیری پرتابی نیاز بوده و این نسبت‌ها در پاسخ به تقاضاهای مختلف محیطی همواره بدون تغییر باقی می‌ماند. بنابراین، به ورزشکاران و مربیان ورزش توصیه می‌شود که برای بهبود توجه و کارآمدی استخراج اطلاعات از محیط، از دستورالعمل‌های مناسب برای کنترل رفتارخیرگی ورزشکار به‌ویژه مؤلفه‌های چشم‌آرام استفاده کنند. تضاد منافع: بدینوسیله نویسندگان تصریح می‌نمایند که هیچ‌گونه تضاد منافعی در خصوص مطالعه حاضر وجود ندارد.

منابع

1. MacMahon C, Helsen WF, Starkes JL, Weston M. Decision-making skills and deliberate practice in elite association football referees. Journal of sports sciences. 2007; 25(1): 65-78.

2. Schmidt R, Lee T. Motor Learning and Performance. 5th Edition ed. Application FPt, editor: HUMAN KINETICS; 2014.

3. Abedi L, Ghazanfari A. Effective strategies to increase student's shooting skills in a military college. Journal of Military Medicine. 2011; 11(1): 13-17.

4. Causer J, Bennett SJ, Holmes PS, Janelle CM, Williams AM. Quiet eye duration and gun motion in elite shotgun shooting. Medicine and science in sports and exercise. 2010; 42(8): 1599-608.

5. Rienhoff R, Tirp J, Strauss B, Baker J, Schorer J. The 'Quiet Eye' and Motor Performance: A Systematic Review Based on Newell's Constraints-Led Model. Sports medicine (Auckland, NZ). 2016; 46(4): 589-603.

6. Behan M, Wilson M. State anxiety and visual attention: the role of the quiet eye period in aiming to a far target. Journal of sports sciences. 2008; 26(2): 207-15.

7. Abernethy B, Wood JM. Do generalized visual training programmes for sport really work? An experimental investigation. Journal of sports sciences. 2001; 19(3): 203-22.

8. Tenenbaum G, Eklund RC. Handbook of Sport Psychology. 3rd Edition ed2007.

9. Williams AM, Ward P, Smeeton N. Perceptual and cognitive expertise in sport: Implications for skill acquisition and performance enhancement 2004. 328-48.

10. Vickers JN. Perception, Cognition, and Decision Training: The Quiet Eye in Action: Human Kinetics; 2007.

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2025-12-29]

[DOI: 10.52547/shefa.10.1.21]

11. Wilson MR, Causer J, Vickers JN. Aiming for excellence: The quiet eye as a characteristic of expertise. New York: Routledge. 2015: 22-37.

12. Vickers JN. Visual control when aiming at a far target. Journal of experimental psychology Human perception and performance. 1996; 22(2): 342-54.

13. Giovinco NA, Sutton SM, Miller JD, Rankin TM, Gonzalez GW, Najafi B, et al. A passing glance? Differences in eye tracking and gaze patterns between trainees and experts reading plain film bunion radiographs. The Journal of foot and ankle surgery : official publication of the American College of Foot and Ankle Surgeons. 2015; 54(3): 382-91.

14. Piras A, Lobietti R, Squatrito S. Response time, visual search strategy, and anticipatory skills in volleyball players. Journal of ophthalmology. 2014; 2014: 189268.

15. Alder D, Ford PR, Causer J, Williams AM. The coupling between gaze behavior and opponent kinematics during anticipation of badminton shots. Human movement science. 2014; 37: 167-79.

16. Piras A, Pierantozzi E, Squatrito S. Visual Search Strategy in Judo Fighters During the Execution of the First Grip2014.

17. Millslagle DG, Hines BB, Smith MS. Quiet eye gaze behavior of expert, and near-expert, baseball plate umpires. Perceptual and motor skills. 2013; 116(1): 69-77.

18. Gilbert CD, Li W. Top-down influences on visual processing. Nature Reviews Neuroscience. 2013;14(5):350-63.

19. Corbetta M, Patel G, Shulman GL. The reorienting system of the human brain: from environment to theory of mind. Neuron. 2008; 58(3): 306-24.

20. Rajaei K, Mohsenzadeh Y. Beyond core object recognition: Recurrent processes account for object recognition under occlusion. 2019; 15(5): e1007001.

21. Vickers JN, Williams AM. Performing under pressure: The effects of physiological arousal, cognitive anxiety, and gaze control in biathlon. Journal of Motor Behavior. 2007; 39(5): 381-94.

22. Hamed F, Elahe A, Rasool Hemayat T. A Compression of Quiet Eye in Children with High and Low Motor Proficiency. Development & Motor Learning. 2019; 11(37): 281-93.

23. Amini A, Tahmasebi Boroujeni S, Arabameri E, Ashayeri H. Quiet Eye Changes under Environmental Constraints During Performance Target Launcher Skills. JRSM. 2020; 10(20): 45-62.

24. Vickers JN. Location of fixation, landing position of the ball and spatial visual attention during free throw shooting. International Journal of Sports Vision. 1996; 3(1): 54-60.

25. Causer J, Harvey A, Snelgrove R, Arsenault G, Vickers JN. Quiet eye training improves surgical knot tying more than traditional technical training: a randomized controlled study. American journal of surgery. 2014; 208(2): 171-7.

26. Vickers JN, Lewinski W. Performing under pressure: gaze control, decision making and shooting performance of elite and rookie police officers. Human movement science. 2012; 31(1): 101.

27. Vine SJ, Moore LJ, Wilson MR. Quiet eye training: the acquisition, refinement and resilient performance of targeting skills. European journal of sport science. 2014; 14 Suppl 1: S235-42.

28. Vickers J. Perception, Cognition, and Decision Training, The Quiet Eye in Action2007. 280.

29. McManus JN, Li W, Gilbert CD. Adaptive shape processing in primary visual cortex. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 2011; 108(24): 9739-46.

30. Wyatte D, Jilk DJ, O'Reilly RC. Early recurrent feedback facilitates visual object recognition under challenging conditions. Frontiers in psychology. 2014; 5: 674.

31. Ghodrati M, Farzmahdi A, Rajaei K, Ebrahimpour R, Khaligh-Razavi SM. Feedforward object-vision models only tolerate small image variations compared to human. Frontiers in computational neuroscience. 2014; 8: 74.

32. Vickers JN. Advances in coupling perception and action: the quiet eye as a bidirectional link between gaze, attention, and action. Progress in brain research. 2009; 174: 279-88.

33. Giovinco NA, Sutton SM, Miller JD, Rankin TM, Gonzalez GW, Najafi B, et al. A Passing Glance? Differences in Eye Tracking and Gaze Patterns Between Trainees and Experts Reading Plain Film Bunion Radiographs. The Journal of Foot and Ankle Surgery. 2015; 54(3): 382-91.

34. Vine SJ, Moore LJ, Wilson MR. Quiet eye training: The acquisition, refinement and resilient performance of targeting skills. European Journal of Sport Science. 2014; 14(sup1): S235-S42.

35. Moore LJ, Vine SJ, Cooke A, Ring C, Wilson MR. Quiet eye training expedites motor learning and aids performance under heightened anxiety:

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2025-12-29]

[DOI: 10.52547/shefa.10.1.21]

The roles of response programming and external attention. Psychophysiology. 2012; 49(7): 1005-15.

36. Vickers JN. Origins and current issues in Quiet Eye research. Current Issues in Sport Science. 2016; 1(101).

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2025-12-29]

[DOI: 10.52547/shefa.10.1.21]