

## مقایسه مدت زمان چشم آرام و دقت عملکرد در شوت جفت بازیکنان ماهر و نیمه‌ماهر بسکتبال

سمیرا معینی‌راد<sup>۱</sup>، بهروز عبدلی<sup>۲</sup>، علیرضا فارسی<sup>۳</sup>، منصور احمدی<sup>۴</sup>

۱. دانشجوی دکتری یادگیری حرکتی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران

۲. دانشیار رفتار حرکتی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران (نویسنده مسئول)

۳. دانشیار رفتار حرکتی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران

۴. استادیار رفتار حرکتی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۹/۲۴

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۵/۱۴

### چکیده

پژوهش حاضر با هدف بررسی مدت زمان چشم آرام و دقت عملکرد بازیکنان ماهر و نیمه‌ماهر بسکتبال در کوشش‌های موفق و ناموفق در شرایطی که افراد از زوایای متفاوتی از زمین شوت را اجرا می‌کردند، انجام شد. شرکت‌کنندگان پژوهش بازیکنان ماهر و نیمه‌ماهر بسکتبال با دامنه سنی ۲۰-۲۹ سال بودند. برای ثبت و تحلیل داده‌های پژوهش از دستگاه ردیاب چشمی SMI، نرم‌افزارهای I view ETG 2.7 و Be gaze 3.7. سیستم تحلیل حرکت با شش دوربین مادون قرمز و نرم‌افزار Cortex استفاده شد. همچنین، دقت عملکرد گروه‌ها از طریق چک‌لیستی هشت‌ارزشی ارزیابی شد. از آزمون‌های تی مستقل و تحلیل واریانس مرکب دوراهه برای تحلیل آماری داده‌ها استفاده شد و سطح معناداری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد. نتایج نشان داد که افراد ماهر مدت زمان چشم آرام طولانی‌تری نسبت به افراد نیمه‌ماهر داشتند و همچنین، مدت زمان چشم آرام در کوشش‌های موفق نسبت به ناموفق طولانی‌تر بود؛ بنابراین، می‌توان نتیجه‌گیری کرد که اثر مدت زمان چشم آرام و تأثیر آن بر عملکرد به تکلیف و موقعیت محدود نمی‌شود.

**واژگان کلیدی:** مدت زمان چشم آرام، ماهرانه، شوت جفت بسکتبال.

1. Email: s\_moeinirad@sbu.ac.ir
2. Email: behrouz.abdoli@gmail.com
3. Email: a\_farsi@sbu.ac.ir
4. n\_ahmadi@sbu.ac.ir

## مقدمه

هماهنگی بینایی-حرکتی به توانایی استفاده از اطلاعات بینایی برای تولید فرمان‌های حرکتی مناسب اشاره دارد. اطلاعات بینایی از طریق جابه‌جایی خیرگی کسب می‌شود که اطلاعات را روی شبکه (جایی که پردازش نوروئی آغاز می‌شود) منعکس می‌کند (۱). برای انجام بسیاری از مهارت‌های حرکتی که در فعالیت‌های روزانه به کار می‌روند، باید از طریق بینایی به ویژگی‌های خاصی از بافت محیطی توجه کرد. در واقع، بینایی فرایندی طبیعی است که به تعامل با محیط اطراف منجر می‌شود (۲). جست‌وجوی محیط از طریق بینایی به فرد کمک می‌کند تا اطلاعات لازم برای تصمیم‌گیری در این موارد را کسب کند که چه اعمالی را باید انجام دهد، چگونه باید آن‌ها را اجرا کند و چه زمانی باید آن‌ها را آغاز کند (۳). در سال‌های اخیر، با ورود ردیاب‌های بینایی و به‌ویژه ردیاب‌های بینایی متحرک، مطالعه علوم مرتبط با خیرگی افزایش یافت. بررسی دانش مرتبط با خیرگی اجراکنندگان ورزشی از طریق اندازه‌گیری سرعت حرکات مردمک چشم و شناسایی لحظه‌ای که تثبیت ظاهر می‌شود (۲)، بینش جدیدی را درباره عوامل میانجی مرتبط با روان‌شناسی شناختی که به موفقیت در ورزش منجر می‌شود، فراهم کرده است. آگاهی از حرکات چشم به ادراک مکانیسم‌های مرتبط با اکتساب اعمال حرکتی معین، نقش خیرگی در خبرگی و موفقیت در عملکرد کمک کرده است و موجب رشد و توسعه این حوزه پژوهشی شده است (۴). براساس پژوهش‌ها، رفتار بینایی کارآمد به‌عنوان یکی از عوامل مرتبط با خبرگی شناسایی شده است. بر مبنای مطالعات، افراد ماهر تثبیت‌های بیشتر با مدت زمان طولانی‌تری روی مناطق مرتبط با تکلیف و برعکس، تثبیت‌های کمتر روی مناطق نامرتب با تکلیف نشان داده‌اند. به‌علاوه، افراد از ساکادهای طولانی و تأخیرهای تثبیتی کوتاه‌تر برای اشیای مرتبط با تکلیف استفاده می‌کنند (۵). رایپل<sup>۳</sup> و همکاران نیز پیشنهاد کردند تفاوت‌های معنا-داری میان بازیکنان ماهر و مبتدی در ارتباط با تثبیت چشم‌ها بر اشیاء و ثبات چشم‌اسر وجود دارد و یک عامل اساسی برای موفقیت در شوت بسکتبال محسوب می‌شود (۶). تاکنون پژوهشگران برای بررسی نقش بینایی در کنترل حرکت از دو روش استفاده کرده‌اند: رویکرد جست‌وجوی بینایی و بینایی در عمل. هنگام استفاده از رویکرد جست‌وجوی بینایی، حرکات چشم ورزشکاران در هنگام مشاهده نوارهای ویدئویی، عکس‌ها و شبیه‌سازهای کامپیوتری ورزشی ثبت می‌شود. رفیعی و همکاران (۷) و عبدلی (۳) از این رویکرد برای بررسی رفتار خیرگی شرکت‌کنندگان استفاده کرده‌اند، اما در رویکرد بینایی در عمل، خیرگی ورزشکاران هنگامی که آن‌ها در دنیای واقعی به‌اجرا می‌پردازند، ثبت

- 
1. Mobile Eye Tracking
  2. Fixation Latency
  3. Ripoll

می‌شود. رویکرد جست‌وجوی بینایی مدل قدیمی‌تر دو الگو است که ریشه در روانشناسی تجربی دارد. تا سال ۱۹۸۰ پژوهشگران قادر نبودند حرکات چشم ورزشکاران را در موقعیت‌های ورزشی زنده ثبت کنند، اما با رشد فناوری ردیاب‌های چشمی متحرک و استفاده از این ردیاب‌ها در هنگام حرکت، رویکرد بینایی در عمل به‌کار برده شد (۴). کوشش‌های اولیه برای ثبت خیرگی اجراکنندگان در موقعیت‌های زنده ورزشی بینش جدیدی را ارائه کرد؛ مبنی‌براینکه چه چیزی اساس اجرای ورزشکاران نخبه و غیرنخبه است. یکی از اولین مطالعات در این رویکرد، مطالعه ویکرز (۷) بود. ویکرز (۷) در ابتدا خیرگی افراد ماهر و مبتدی را هنگام اجرای ضربه گلف بررسی کرد. وی تفاوت‌های خیرگی در کنترل خیرگی را در طول مرحله اجرا، تنظیم و ضربه برجسته کرد. درخور توجه‌ترین این تفاوت‌ها این بود که افراد ماهر چشم‌هایشان را به‌طور مداوم پشت توپ برای حدود دو ثانیه قبل از شروع چرخش به عقب نگه می‌داشتند و این تثبیت را تا تماس باتون با توپ حفظ می‌کردند. ویکرز این تثبیت را «چشم آرام» نامید. درواقع، ویکرز توانایی حفظ تمرکز بر یک مکان در هنگام آماده‌سازی و اجرای حرکت را چشم آرام نامید. چشم آرام به‌عنوان تثبیت نهایی به‌سمت یک هدف خاص پیش از شروع یک حرکت گفته می‌شود. به‌عنوان یک قانون کلی در تثبیت، خیرگی باید بر یک نقطه و با سه درجه زاویه بینایی (بینایی کانونی) برای حداقل ۱۰۰ هزارم ثانیه متمرکز شود. نقطه شروع چشم آرام، قبل از یک حرکت بحرانی در یک تکلیف در نظر گرفته می‌شود و پایان چشم آرام هنگامی رخ می‌دهد که تثبیت از مکان موردنظر بیشتر از سه درجه زاویه بینایی و برای مدت زمان بیشتر از ۱۰۰ هزارم ثانیه منحرف شود؛ بنابراین، دوره چشم آرام می‌تواند در طول حرکت نهایی یا بعد از آن ادامه یابد. به‌نظر می‌رسد دوره طولانی‌تر چشم آرام مشخصه سطوح بالای مهارت و دقت است. ویکرز (۸) در مطالعه اولیه خود روی بازیکنان ماهر و نیمه‌ماهر بسکتبال نشان داد که مدت طولانی‌تر چشم آرام با سطوح بالای عملکردی در ارتباط است و افراد ماهر نسبت به افراد کمترماهر شروع زودتر و مدت زمان چشم آرام طولانی‌تری داشتند. کاسرآو همکاران (۹) نشان دادند که تیراندازان ماهر مدت زمان چشم آرام طولانی‌تری نسبت به افراد کمتر ماهر داشتند. همچنین، تحلیل ویژگی‌های کینماتیکی نشان داد که افراد ماهر تفنگ را به‌طور آهسته‌تری نسبت به افراد کمتر ماهر حرکت می‌دهند. به‌طورکلی، ثبات بیشتر تفنگ و مدت طولانی‌تر چشم آرام به‌نظر می‌رسد برای عملکرد موفق در تیراندازی مهم‌اند. همچنین، فهیمی و همکاران (۱۰) در بررسی ارتباط بین مدت زمان چشم آرام و عملکرد حرکتی در کودکان با اختلال هماهنگی رشدی، نشان دادند که چشم آرام یکی از متغیرهای مؤثر و مرتبط با عملکرد حرکتی در کودکان با اختلال هماهنگی رشدی بود. در تکالیف بسیاری مثل

- 
1. Vickers
  2. Caser

تیراندازی (۸)، پرتاب دارت (۹)، پرتاب آزاد بسکتبال (۱۰)، ضربه پنالتی فوتبال (۱۱) و والیبال (۱۲) چشم آرام به عنوان استراتژی خیرگی برتر نشان داده شده است که با تفاوت‌های فردی و بین فردی در اجرای حرکتی مرتبط است (۱۳).

به طور کلی، تاکنون در پژوهش‌های انجام شده در زمینه چشم آرام، شرکت کننده‌ها در محیط‌های قابل پیش بینی و تکلیف هدف‌گیری مجرد ثابت مثل پرتاب آزاد بسکتبال، ضربه گلف و تیراندازی و ... مورد آزمون قرار می‌گرفتند. تکلیف آزمایشگاهی مجرد و بسته از فاصله نسبتاً ثابتی از اهداف اجرا می‌شوند که به طور کلی هیچ‌گونه محدودیت فضایی و زمانی در تکلیف در حال اجرا وجود نداشته است. از آنجا که سیستم بینایی تمایل دارد تا حداقل مقدار اطلاعات ضروری برای یک تکلیف را حفظ کند (۱۴)، چنین تکلیف بسته با محیط‌هایی پیش‌بینی‌شده‌ی تثبیت‌های کمتر با مدت زمان طولانی‌تری را برمی‌انگیزند؛ نتیجه‌ای که تاکنون در پژوهش‌های مرتبط با رفتار خیرگی مشاهده شده است (۱۵). علاوه بر این، در پژوهش‌های اخیر پیشنهاد شده است که تغییرات زیادی در رفتار خیرگی دیده شده است؛ هنگامی که نیازهای تکلیفی مشابه با شرایط رقابت‌اند؛ بنابراین، شرایطی متفاوت از شرایط واقعی به دلیل ایجاد نیازهای متفاوت، راه‌حل‌های تکلیفی متفاوتی را نسبت به زمانی ایجاد می‌کند که افراد در شرایط واقعی تکلیف را اجرا می‌کنند که این به نوبه خود می‌تواند به استفاده از الگوی رفتار خیرگی متفاوت منجر شود؛ بنابراین، این سؤال مطرح می‌شود که آیا در تکلیف باز و شرایطی مشابه‌تر با شرایط واقعی، اثرهای چشم آرام نیز نشان داده می‌شود یا اینکه متغیر چشم آرام به اجرای تکلیف حرکتی بسته محدود می‌شود؟ تکلیف در نظر گرفته شده در پژوهش حاضر، شوت جفت بسکتبال است. شوت جفت یکی از امتیازآورترین، مهم‌ترین و کاربردی‌ترین پرتاب‌ها در بازی بسکتبال به‌شمار می‌رود؛ از این رو، یافتن عوامل مؤثر در موفقیت یا موفق نشدن آن بسیار مورد توجه مربیان و بازیکنان این رشته است. پرتاب آزاد بسکتبال یک مهارت بسته محسوب می‌شود و بازیکن پشت خط پرتاب آزاد که از ۴/۵۷ متر از سبد فاصله دارد می‌ایستد و به سمت سبدی که به‌طور مستقیم در جلوی او قرار دارد شوت می‌کند. برعکس پرتاب آزاد بسکتبال، شوت جفت شوتی پویاست که از فواصل و زوایای متفاوتی در زمین در هنگام بازی و در بیشتر مواقع در شرایطی اجرا می‌شود که دفاع در مقابل فرد قرار دارد. به دلیل تأثیر عوامل خارجی مانند مدافعان، فاصله از سبد و زوایای متفاوت به سبد که اغلب بر عملکرد فرد تأثیر می‌گذارند، شوت جفت یک مهارت باز محسوب می‌شود. پژوهش‌هایی در زمینه بررسی رفتار خیرگی شوت جفت بسکتبال از جمله پژوهش‌های اودیجانس<sup>۱</sup> و همکاران (۱۶، ۱۷)، دی‌الوریا و همکاران (۱۸، ۱۹). این مطالعات دارای محدودیت‌های چندی است؛ از جمله اجرای شوت تنها از یک موقعیت، ثبت نشدن رفتار خیرگی شرکت کننده‌ها (استفاده از عینک‌های مسدودکننده بینایی برای

بررسی نقش اطلاعات بینایی)، روش‌های کدبندی و تحلیل متفاوت اطلاعات خیرگی (۲۰) و گزارش درصد شوت به جای بررسی تفاوت‌ها در کوشش‌های موفق و ناموفق که اثر مستقیمی بر کاهش شانس شناسایی دقیق اطلاعات خیرگی مرتبط با سطوح بالاتر دقت دارد (۱۳).

براین اساس، در پژوهش حاضر تلاش کردیم با بررسی شوت جفت بسکتبال در زوایای متفاوت از زمین (پنج زاویه متفاوت) به بررسی تفاوت مدت زمان چشم آرام در بین بازیکنان ماهر و نیمه‌ماهر در شوت‌های موفق و ناموفق، به منظور تعیین اثر مدت زمان چشم آرام در تکالیف پویا در شرایط درون-فردی و بین‌فردی بپردازیم. سؤال پژوهش این است آیا مدت زمان چشم آرام در بین بازیکنان ماهر و نیمه‌ماهر می‌تواند از عوامل تعیین‌کننده موفق شدن یا موفق نشدن آن‌ها در اجرای شوت جفت بسکتبال باشد؟

### روش پژوهش

روش پژوهش حاضر از نوع علی-مقایسه‌ای است که در آن عملکرد و رفتار خیرگی بازیکنان ماهر و نیمه‌ماهر بسکتبال ۲۹-۲۰ سال در شوت جفت بسکتبال مقایسه شد. در این پژوهش، ۱۳ بازیکن بسکتبال ماهر از تیم‌های ملی، لیگ برتر و دسته یک کشور و با سابقه فعالیت  $1/50 \pm 8/54$  سال در بسکتبال و ۱۰ بازیکن نیمه‌ماهر از لیگ‌های دسته دو و سه کشور با سابقه فعالیت  $3/5 \pm 0/53$  سال شرکت کردند. تمام شرکت‌کننده‌ها بینایی طبیعی یا اصلاح‌شده (از طریق لنز) داشتند.

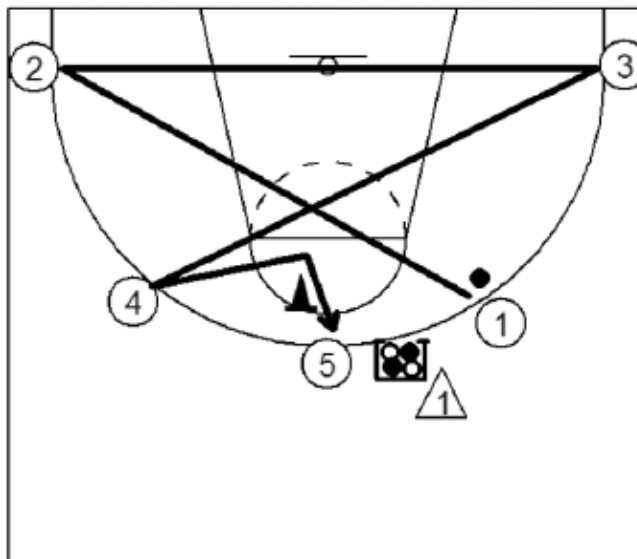
ابزار اندازه‌گیری: رفتار خیرگی شرکت‌کننده‌ها با استفاده از دستگاه Senso Motoric Instruments eye tracking glasses (ETG) (SMI) ثبت شد. در این دستگاه از دو ویژگی انعکاس قرینه و مردمک برای محاسبه نقطه خیرگی با سرعت تصویربرداری ۶۰ هرتز استفاده می‌شود. یک نشانگر با یک درجه زاویه بینایی موقعیت خیرگی را در قالب یک تصویر ویدئویی نشان می‌دهد که توسط پژوهشگران در زمان واقعی با استفاده از گوشی سامسونگ گلکسی S4 دیده می‌شود. نرم‌افزار جمع‌آوری I view ETG روی گوشی نصب شده بود که به‌طور مستقیم به ردیاب چشمی متصل می‌شد. سپس، اطلاعات ثبت‌شده به یک کامپیوتر Asus- 64 Gigabytes drive که نرم‌افزار تحلیل رفتار خیرگی Be gaze 3.7 روی آن نصب شده بود، ارسال می‌شد و اطلاعات مرتبط با رفتار خیرگی از طریق این نرم‌افزار تحلیل می‌شد و در نهایت، در قالب فایل اکسل ذخیره می‌شد.

به‌طور هم‌زمان با ثبت اطلاعات مرتبط با رفتار خیرگی شرکت‌کننده‌ها، برای جمع‌آوری اطلاعات حرکتی اجراکنندگان، از سیستم تحلیل حرکت با شش دوربین مادون قرمز (OSPREY ساخت شرکت MOTION ANALYSIS آمریکا) با قابلیت فیلم‌برداری ۲۴۰ فریم در ثانیه استفاده شد که با استفاده

از فلش درایور نصب شده و با دانگل بی سیم<sup>۱</sup> و همچنین نرم افزار Cortex اجرا می شد. دوربین ها با استفاده از پایه های متحرک مخصوص به شکل دایره ای به دیوارهای آزمایشگاه نصب شدند تا حرکت شرکت کنندگان در زمان اجرای تکلیف را ثبت کنند. پس از ضبط حرکت شرکت کنندگان با استفاده از دوربین ها، برای استخراج داده های کینماتیک از نرم افزار کرتکس<sup>۲</sup>، بخش پردازش بعدی استفاده شد و در نهایت، داده ها به صورت فایل اکسل ذخیره شدند. در انتها از طریق برنامه نویسی در نرم افزار متلب<sup>۳</sup> استفاده از اطلاعات حاصل از نرم افزارهای Cortex و Be Gaze، مدت زمان چشم آرام محاسبه شد.

پژوهش در شرایط آزمایشگاهی انجام شد. حلقه ای با ارتفاع ۳/۰۴ متر در آزمایشگاه قرار گرفته بود. ابتدا افراد فرم اطلاعات و رضایت شخصی را پر کردند. شرکت کنندگان برای آشنایی با محیط پژوهش ۱۰ شوت را انجام دادند، ردیاب چشمی را پوشیدند و پنج کوشش دیگر را برای آشنایی با وضعیت جدید انجام دادند. سپس، کالیبره به روش سه نقطه ای که نقطه ها روی یک پرده نمایش سفید رنگ قرار داشت، انجام شد. در طول انجام دادن پژوهش، بعد از انجام شدن هر ۱۰ کوشش، برای افزایش دقت اندازه گیری کالیبره تکرار شد. بعد از انجام شدن مراحل گرم کردن و آشنایی با محیط پژوهش، برای انجام دادن آزمون، شرکت کنندگان در قالب تیم های دو نفره تعدادی شوت از پنج موقعیت کلیدی در زمین را که در تصویر شماره یک نشان داده شده است، در قالب تمرین ستاره از فاصله ۵/۲۵ متری انجام دادند. بازیکنان بعد از شوت از هر موقعیت به موقعیت بعدی حرکت می کردند و هم تیمی آنها توپ را ریاند می کرد و در موقعیت بعدی به آنها پاس می داد (۲۱). هر کدام از شرکت کنندگان باید حداقل ۱۰ شوت موفق و ۱۰ شوت ناموفق را انجام می دادند، اما آنها از این مسئله آگاه نبودند. نمره های عملکرد برای ۲۵ شوت اول، رفتار خیرگی و ویژگی های کینماتیکی افراد در طی آزمون محاسبه شد.

- 
1. USB Port Dongles
  2. Cortex
  3. MATLAB



شکل ۱- نمایشی از زوایای شوت در آزمون ستاره

دقت عملکرد: از ۲۵ شوت اول انجام شده برای محاسبه نمرات دقت شرکت کنندگان استفاده شد (۲۲). برای محاسبه نمرات عملکرد افراد از روش نمره دهی هشت‌ارزشی استفاده شد. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، نمرات دقت براساس نحوه برخورد توپ به حلقه و تخته بسکتبال و همچنین وارد شدن آن به درون حلقه محاسبه شده است (۲۳) (جدول شماره یک).

جدول ۱- نحوه محاسبه نمره دقت عملکرد گروه‌ها

نمره	مشخصات نتیجه
۱	توپ نه به تخته و نه به حلقه برخورد می‌کند- بدون کسب امتیاز
۲	توپ تماس خیلی کمی با بیرون حلقه دارد- بدون کسب امتیاز
۳	توپ به‌طور قوی به تخته یا حلقه برخورد می‌کند- بدون کسب امتیاز
۴	توپ به بالای تخته یا حلقه برخورد می‌کند- بدون کسب امتیاز
۵	توپ به بالای تخته یا حلقه برخورد می‌کند- کسب امتیاز
۶	توپ تماس قوی با درون حلقه ایجاد می‌کند- کسب امتیاز
۷	توپ تماس کمی با درون حلقه ایجاد می‌کند- کسب امتیاز
۸	توپ بدون برخورد به تخته یا حلقه وارد سبد می‌شود.

از مجموع کوشش‌های انجام‌شده، شش کوشش موفق و شش کوشش ناموفق انتخاب شد و برای پردازش بیشتر اطلاعات مرتبط با رفتار خیرگی استفاده شد. برای هر کوشش سه مرحله تعیین شده بود که شامل مرحله آماده‌سازی، خم‌شدن و بازشدن بود. مرحله آماده‌سازی حرکت یک ثانیه قبل از شروع مرحله خم‌شدن در نظر گرفته شد. شروع مرحله خم‌شدن هنگامی بود که زاویه آرنج همان‌طور که توپ بالا آورده می‌شد، کاهش پیدا می‌کرد و مرحله باز شدن زمانی در نظر گرفته شد که زاویه آرنج تا هنگامی که توپ از انگشت اشاره رها می‌شد، افزایش پیدا می‌کرد. شروع هر کوشش با شروع مرحله آماده‌سازی حرکت تعریف شد و پایان آن هنگام اولین لحظه رهاسازی توپ از دست فرد در نظر گرفته شد. هم‌زمان با مراحل حرکتی، مدت زمان چشم آرام به‌عنوان تثبیت نهایی روی حلقه بسکتبال (پشت یا جلو) در حداقل سه درجه زاویه بینایی و برای حداقل ۱۰۰ میلی‌ثانیه قبل از اولین حرکت روبه‌بالا آرنج در نظر گرفته شد و پایان آن هنگامی در نظر گرفته شد که تثبیت انجام‌شده روی حلقه برای بیشتر از سه درجه زاویه بینایی و حداقل ۱۰۰ میلی‌ثانیه منحرف می‌شد. در نهایت، نمرات دقت عملکرد شوت جفت (۲۵ شوت اول) و مدت زمان چشم آرام کوشش‌های موفق (شش کوشش) و ناموفق (شش کوشش) به‌طور جداگانه برای تمام افراد ماهر و نیمه‌ماهر محاسبه شد (۲۲). برای تحلیل آماری نتایج از میانگین و انحراف معیار برای توصیف داده‌ها، برای بررسی طبیعی بودن داده‌ها از آزمون شاپیرو-ویلک<sup>۱</sup> و برای مقایسه میانگین گروه‌ها در متغیرهای دقت عملکرد از آزمون تی مستقل استفاده شد. همچنین، برای بررسی تفاوت گروه‌ها در کوشش‌های موفق و ناموفق آزمون تحلیل واریانس مرکب به‌کار برده شد. در آزمون تحلیل واریانس مرکب، سطوح خیرگی (ماهر و نیمه‌ماهر) به‌عنوان عوامل بین‌آزمودنی و موفقیت در شوت (موفق و ناموفق) به‌عنوان عوامل درون‌آزمودنی در نظر گرفته شدند. برای تجزیه و تحلیل آماری اطلاعات خام از نرم‌افزار اس.پی.اس.اس. نسخه ۲۲ با سطح معناداری ۰/۰۵ استفاده شد.

## نتایج

نتایج آزمون تی مستقل تفاوت معناداری را در بین گروه‌ها در عملکرد شوت جفت بسکتبال نشان داد ( $P = 0.001$ ,  $df = 21$ ,  $t = 3.70$ )؛ بدین‌صورت که افراد ماهر ( $123/38 \pm 15/67$ ) عملکرد بهتری نسبت به افراد نیمه‌ماهر ( $103/20 \pm 8/09$ ) در شوت جفت بسکتبال داشتند. نتایج آزمون تحلیل واریانس مرکب نیز نشان داد که اثر اصلی گروه‌ها معنادار بود؛ یعنی بین گروه‌ها در مدت زمان چشم آرام تفاوت معنادار وجود داشت. براساس اطلاعات توصیفی که در جدول شماره

1. Shapiro-Wilk  
2. SPSS



دو نیز نشان داده است، به‌طور کلی افراد ماهر نسبت به افراد نیمه‌ماهر مدت زمان چشم آرام طولانی‌تری داشتند. همچنین، اثر اصلی موفقیت (کوشش‌های موفق و ناموفق) معنادار بود؛ یعنی مدت زمان چشم آرام در کوشش‌های موفق نسبت به کوشش‌های ناموفق طولانی‌تر بود. اثر تعاملی گروه‌ها و موفقیت معنادار نبود که نتایج در جدول شماره سه ارائه شده است.

جدول ۲- نتایج اطلاعات توصیفی سطح مهارت و موفقیت در مدت زمان چشم آرام

گروه‌ها	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد
افراد ماهر	۱۳	۰/۷۴۳	۰/۲۴۰
افراد نیمه‌ماهر	۱۰	۰/۴۳۰	۰/۱۲۴
افراد ماهر	۱۳	۰/۳۳۴	۰/۱۶۷
افراد نیمه‌ماهر	۱۰	۰/۱۷۳	۰/۹۴

جدول ۳- نتایج آزمون تحلیل واریانس مرکب سطح مهارت و موفقیت در مدت زمان چشم آرام

منبع تغییرات	جمع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	معناداری
گروه‌ها	۰/۶۳۵	۱	۰/۶۳۵	۲۲/۵۵۶	۰/۰۰۱
موفقیت	۱/۲۵۴	۱	۱/۲۵۴	۳۹/۸۵۶	۰/۰۰۱
گروه * موفقیت	۰/۰۶۵	۱	۰/۰۶۵	۲/۰۶۹	۰/۱۶۵

## بحث و نتیجه‌گیری

همان‌طور که پیش‌تر بیان شد، خبرگی ورزش در واقع توانایی نمایش عملکرد عالی است. یکی از عوامل زیربنایی خبرگی ورزشی، مکانیسم‌های ادراکی-شناختی است که شواهد بسیار کمی درباره آن وجود دارد. مهارت‌های ادراکی-شناختی به توانایی برای شناسایی و اکتساب اطلاعات محیطی به‌منظور یکپارچه‌کردن با دانش موجود اشاره دارد؛ به‌طوری‌که پاسخ مناسب انتخاب و اجرا می‌شود. آگاهی از اینکه کجا و چه زمانی نگاه کنیم برای داشتن عملکرد ورزشی موفق ضروری و مهم است. صفحه نمایش بینایی بسیار گسترده است و اغلب شامل اطلاعات مرتبط و نامرتبط با تکلیف است؛ بنابراین، اجراکنندگان ورزشی باید قادر به شناسایی مناطق غنی اطلاعاتی باشند تا توجهشان را به‌درستی هدایت کنند و اطلاعات با معنی و مفیدی را از این مناطق به‌طور کارآمد استخراج کنند. در دهه‌های اخیر، پژوهشگران بسیاری در تلاش برای درک بهتر فاکتورهای روانی مرتبط با عملکرد موفق یا ناموفق بوده‌اند. پژوهشگران نشان داده‌اند که افراد ماهر دانش آشکار (اخباری) و ادراکی گسترده‌ای دارند که آن‌ها را قادر به استخراج اطلاعات مهم از محیط برای پیش‌بینی و تصمیم‌گیری وقایع آینده و عملکرد موفق می‌کند؛ بنابراین، افراد ماهر مهارت‌های ادراکی-حرکتی گسترده‌ای را دارا هستند؛ مانند

اختصاص توجه مؤثر و استفاده از نشانه‌ها که هریک از این‌ها در زمینه‌های ورزشی و دیگر زمینه‌ها نشان داده شده است؛ بنابراین، اهمیت این امر ما را به سمت شناسایی هرچه بیشتر و بهتر مهارت‌های ادراکی-حرکتی، کسب این مهارت‌ها و نقش این مهارت‌ها در خبرگی ورزشی سوق می‌دهد (۲۴). یکی از این مهارت‌های ادراکی-شناختی که به تازگی پژوهشگران بسیاری به آن توجه کرده‌اند، چشم آرام است. هدف از انجام دادن پژوهش حاضر نیز بررسی عملکرد و مدت زمان چشم آرام بازیکنان ماهر و نیمه‌ماهر بسکتبال در شوت جفت بسکتبال در شرایطی بود که شرکت‌کننده‌ها از زوایای متفاوتی از زمین شوت را اجرا می‌کردند. هدف از این بررسی مقایسه اثرهای بین‌فردی (سطوح خبرگی) و درون‌فردی (کوشش‌های موفق در مقابل ناموفق) بود. نتایج پژوهش حاضر نشان داد که بازیکنان ماهر در شوت جفت بسکتبال عملکرد بهتری نسبت به افراد کمتر ماهر داشتند. در ادامه، نتایج مرتبط با رفتار خیرگی شرکت‌کننده‌ها نشان داد در شرایطی که تکلیف در محیطی متغیر (شوت جفت از زوایای متفاوت نسبت به حلقه) اجرا شد، مدت زمان چشم آرام در میان سطوح متفاوت خبرگی معنادار بود؛ به طوری که بازیکنان ماهر مدت زمان چشم آرام طولانی‌تری نسبت به افراد کمتر ماهر داشتند. همچنین، شرکت‌کننده‌ها در شوت‌های موفق نسبت به شوت‌های ناموفق مدت زمان چشم آرام طولانی‌تری داشتند؛ براین اساس، می‌توان بیان کرد که مدت زمان چشم آرام با سطوح بالاتر خبرگی و عملکرد در ارتباط است؛ همان‌طور که مان<sup>۱</sup> و همکاران (۲۱) در نتیجه مطالعه‌ای فراتحلیل، مدت زمان چشم آرام را به‌عنوان یکی از سه شاخص کلیدی خبرگی یافتند؛ نتیجه‌ای که در بسیاری از پژوهش‌های انجام شده در زمینه بررسی نقش مدت زمان چشم آرام در خبرگی و عملکرد موفق تکرار شده است که در ادامه به برخی از آن‌ها اشاره خواهد شد؛ از جمله مطالعه کاسر و همکاران که روی تیراندازان ماهر و نیمه‌ماهر انجام شد (۲۵). کاسر و همکاران (۲۲) در پژوهشی نیز دیگر مدت زمان چشم آرام طولانی‌تری را در کوشش‌های با خطای شعاعی کمتر نسبت به کوشش‌های با خطای شعاعی بیشتر در ضربه گلف نشان دادند. همچنین، ویکرز در بررسی رفتارهای خیرگی (تثبیت‌ها، ساکادها و ردیابی‌های تعقیبی) و برای تمام مکان‌ها (توپ، باتون، چاله و چمن)، تنها یک ویژگی از رفتارهای خیرگی را به‌عنوان متمایزکننده سطح مهارت و دقت نشان دادند که آن تثبیت نهایی روی توپ قبل از چرخش به عقب باتون بود (۲۶). نتایج پژوهش وی نشان داد که در بازیکنان با امتیاز زیر چهار (بازیکنان ماهر) میانگین چشم آرام آن‌ها به مدت دو ثانیه بود؛ در حالی که بازیکنانی که امتیاز بیشتر از ۱۴ (بازیکنان کمتر ماهر) داشتند، به‌طور میانگین چشم ساکن ۱/۵ ثانیه‌ای داشتند (۱). آلدرا و همکاران (۲۳) ارتباط بین ویژگی‌های کینماتیکی اعمال حریف و رفتارهای جست‌وجوی بینایی

- 
1. Mann
  2. Alder

بازیکنان بدمینتون را در هنگام پیش‌بینی موقعیت سرویس بررسی کردند. در طول مراحل اجرای حرکات حریف، آنالیز کینماتیکی تفاوت‌هایی را بین سرویس‌ها در مسافت پیموده‌شده و اوج شتاب در شانه، آرنج، مچ و راکت نشان داد. همچنین، افراد ماهر در پاسخ به سرویس‌ها نسبت به افراد مبتدی دقیق‌تر بودند. نتایج مرتبط با رفتار خیرگی افراد نشان داد که شرکت‌کننده‌های ماهر در مقایسه با شرکت‌کننده‌های نیمه‌ماهر مدت زمان چشم آرام طولانی‌تری را در هنگام پیش‌بینی داشتند. میل‌سلیج<sup>۱</sup> و همکاران (۲۴) نیز تفاوت‌هایی رفتار خیرگی را بین داوران ماهر و نیمه‌ماهر سافتبال در موقعیت شبیه‌سازی‌شده زمین ضربه بررسی کردند. نتایج تفاوت‌های معناداری را برای تواتر رفتار خیرگی، نوع رفتار خیرگی، مدت و شروع چشم آرام و مدت ردیابی توپ در میان شرکت‌کننده‌ها نشان داد. به‌طور کلی، نتایج نشان داد که کنترل خیرگی داوران ماهر نسبت به نیمه‌ماهر رفتاری باثبات‌تر و اقتصادی‌تر بود. نتایج مدت زمان چشم آرام نیز نشان داد که داوران ماهر شروع چشم آرام زودتر و مدت زمان چشم آرام طولانی‌تری نسبت به داوران نیمه‌ماهر داشتند. پنچوک و ویکرز (۲۵) رفتار خیرگی گام‌برداری رقصنده‌های ماهر و مبتدی را بررسی کردند. نتایج مرتبط با رفتار خیرگی شرکت‌کنندگان نشان داد که افراد ماهر به‌طور معناداری از تثبیت‌های کمتر با مدت طولانی‌تری استفاده کردند و مدت زمان چشم آرام آن‌ها قبل از گام‌برداری به‌طور معناداری نسبت به گروه کنترل طولانی‌تر بود.

در پژوهش حاضر، برای تبیین زیربنای نظری مدت طولانی‌تر چشم آرام در سطوح بالاتر خبرگی و نیز طولانی‌تر بودن آن در کوشش‌های موفق نسبت به ناموفق، توضیح ویکرز از دیدگاه علوم شناختی بدین‌صورت است که مدت طولانی‌تر چشم ساکن ممکن است دوره بحرانی آماده‌سازی حرکت را (مراحل انتخاب پاسخ و برنامه‌ریزی حرکت) توسعه دهد؛ هنگامی که پارامترهای حرکت (نیرو و جهت)، به‌علاوه زمان‌بندی و هماهنگی اندام‌ها به‌خوبی تنظیم و برنامه‌ریزی می‌شوند. براساس این رویکرد، شبکه‌های عصبی زیربنای کنترل اندام‌ها فعال می‌شوند (۲۲، ۲۷). از رویکردی دیگر روان‌شناسان ورزشی پیشنهاد کرده‌اند چشم آرام ممکن است فواید کلی‌تری را برای اجرای مهارت‌های هدف‌گیری از طریق مکانیسم تمرکز توجه بیرونی تأمین کند. چشم آرام شاخصی از کانون توجه و تمرکز است. در پژوهش‌های بسیاری از فواید تمرکز توجه بیرونی در مدت یادگیری و اجرای مهارت‌های حرکتی حمایت شده است؛ برای مثال، سینگر<sup>۲</sup> بیان کرده است که تمرکز توجه بیرونی به ایجاد وضعیت بهینه برای عملکرد کمک می‌کند و از تمرکز یادگیرندگان بر افکار درونی و مکانیسم‌های

- 
1. Millslagle
  2. Panchuk & Vickers
  3. Stepping
  4. Singer

بدن جلوگیری می‌کند (۲۸). به‌طور مشابه، ولف و همکاران نشان دادند که توجه بیرونی (توجه به اثر حرکت) برای یادگیری حرکتی نسبت به توجه درونی (توجه به مکانیسم‌های حرکت) بهتر است (۲۹). با این حال، این موضوع که افزایش مدت زمان چشم آرام با سطوح بالاتر خبرگی مرتبط است، به‌طور کلی با اصول خبرگی حرکتی در تناقض است که مان و همکاران (۲۷) این موضوع را «پارادوکس کارایی»<sup>۲</sup> نامیدند. از یک سو، به‌طور کلی خبرگی حرکتی از طریق رفتار اقتصادی و خودکاری در فرایندهای زیربنایی کنترل حرکتی مشخص می‌شود؛ برای مثال، ماسلویت کاهش زمان واکنش را که نشان‌دهنده کاهش نیازهای پردازش است، در آزمون یادداری بعد از یادگیری یک تکلیف هدف‌گیری دستی نشان داد. از سوی دیگر، ویلیامز و همکاران (۲۸) نشان دادند که با افزایش دشواری تکلیف که با افزایش نیازها برای تنظیم بهتر عملکرد مرتبط است، مدت زمان چشم آرام نیز افزایش یافت؛ بنابراین، اگر خبرگی با رعایت اصل اقتصاد در فرایندهای کنترلی مرتبط است و همان‌طور که ویلیامز و همکاران پیشنهاد کرده‌اند، مدت زمان چشم آرام منعکس‌کننده زمان موردنیاز برای پردازش اطلاعات در طول کنترل حرکت است، بنابراین براساس این شواهد، کاهش مدت زمان چشم آرام نسبت به افزایش در مدت زمان چشم آرام برای اجراکنندگان ماهر پیش‌بینی می‌شود.

در ادامه این مباحث درباره شناسایی عوامل زیربنایی ارتباط مدت زمان چشم آرام و عملکرد خبرگی و اهمیت آن، کلاستر تم توضیح دیگری را از رویداد چشم آرام ارائه کرد که ریشه شناختی دارد و بر مقدار اطلاعات موردنیازی که باید در طول دوره چشم آرام پردازش شود، تأکید نمی‌کند؛ توصیفی که مکانیسم انتخاب برای عمل را که نیومن (۱۹۹۶) مطرح کرد، از طریق مکانیسم محافظت<sup>۵</sup> در طول دوره چشم آرام در نظر می‌گیرد. این مکانیسم از آماده‌سازی راه‌حل‌های تکلیفی غیربهبه‌بازداری می‌کند و به اجرای راه‌حل‌های حرکتی بهینه منجر می‌شود. براساس این توضیح، چشم آرام می‌تواند از فرایند پیوسته انتخاب عمل از بین توزیع بازنمایی‌های گزینه‌های پاسخ حمایت کند. براساس این کارکرد، فرض می‌شود که افزایش تعداد راه‌حل‌های تکلیفی جمع‌آوری‌شده در طول سال‌های تمرین می‌تواند به افزایش نیازهای محافظت منجر شود که این امر به‌نوبه خود به پیش‌بینی مدت طولانی چشم آرام برای افراد ماهر نسبت به افراد مبتدی و نیمه‌ماهر منجر شود؛ از این رو، در فرضیه بازداری که کلاسترمن و همکاران ارائه کردند، توضیحی برای یافته افزایش مدت زمان چشم آرام با افزایش خبرگی حرکتی پیشنهاد شده است. براساس فرضیه بازداری، مدت زمان چشم آرام یک فرد ماهر

- 
1. Wulf
  2. Efficiency Paradox
  3. Maslovat
  4. Williams
  5. Shielding
  6. Inhibition Hypothesis

شاید به دلیل گسترش فضای راه‌حل تکلیفی افراد، طولانی‌تر است؛ یعنی افراد ماهر تغییرات تکلیفی دور از راه‌حل استاندارد بسیاری را تجربه کرده‌اند و می‌توانند این راه‌حل‌ها را در محیطی واحد با یکدیگر ترکیب کنند. از سوی دیگر، مدت زمان چشم آرام ممکن است به‌عنوان کارکردی از چگالی<sup>۲</sup> فضای راه‌حل تکلیفی نیز افزایش یابد؛ یعنی تعداد زیادی از تغییرات تکلیفی بسیار نزدیک به راه‌حل استاندارد تجربه شده در طول سال‌های تمرین، به افراد ماهر اجازه می‌دهد که حرکت را بهتر تنظیم کنند و تکلیف را با واریانس کم اجرا کنند (۵، ۳۰). یافته‌های پژوهش هرن<sup>۳</sup> و همکاران در حمایت از فرضیه بازاری این‌گونه توسط کلاسترمن و همکاران تفسیر شد (۳۱). در پژوهش آن‌ها شرکت‌کننده‌ها در شرایط تمرین تصادفی مدت زمان چشم آرام طولانی‌تری نسبت به پروتکل تمرین مسدود در تکلیف پرتاب دارت نشان دادند. به نظر می‌رسد تمرین تصادفی به افزایش تشکیل قوانین در فضای راه‌حل تکلیفی و در نتیجه، افزایش تجربه جمع‌آوری شده در زیر فضاهای راه‌حل تکلیفی منجر می‌شود. هنگام نشان دادن این استدلال مثالی از پرتاب بسکتبال از نقاط متفاوت ذکر می‌شود؛ بدین صورت که اگر پرتاب از نقاط الف، ب و پ با یک روش مسدود تمرین شود، می‌توان پیش‌بینی کرد که بازیکنان قوانین جداگانه‌ای را از هر موقعیت شکل می‌دهند که به ایجاد زیرفضای راه‌حل تکلیفی جداگانه برای موقعیت‌های ذکر شده منجر می‌شود. اگر موقعیت‌ها به‌طور تصادفی تغییر کنند، پیش‌بینی می‌شود که بازیکنان موقعیت‌ها را آن‌طور درک می‌کنند که به یک تکلیف یکسان متعلق است و به تشکیل قواعد برای فضای راه‌حل تکلیفی واحد منجر می‌شود؛ بنابراین، هنگام اجرای یک پرتاب از موقعیت (الف)، بازیکن با فضای راه‌حل تکلیفی گسترده‌تر، با راه‌حل‌های متناوب‌تری نسبت به بازیکن با راه‌حل‌های تکلیفی کمتر گسترده می‌تواند از تغییرات حرکتی معمول محافظت کند که این امر به افزایش مدت طولانی‌تر چشم آرام در شرایط تصادفی نسبت به مسدود و همچنین در افراد ماهر نسبت به کمتر ماهر منجر می‌شود (۵).

بنابراین، براساس نتایج این پژوهش می‌توان به‌طور کلی بیان کرد که میانگین مدت زمان چشم آرام در تکالیف و شرایط متفاوت ممکن است مقدار متفاوتی باشد که می‌تواند تحت تأثیر عوامل بسیاری مانند پیچیدگی تکلیف، زمان در دسترس، سطوح متفاوت خبرگی، تجربه و ... قرار گیرد؛ با این حال، این تفاوت‌ها در میان تکالیف و شرایط، نقش میانجی چشم آرام در عملکرد موفق و سطوح بالاتر خبرگی را نقض نمی‌کند؛ بنابراین، می‌توان نتیجه‌گیری کرد که اثرهای مثبت چشم آرام از طریق مکانیسم‌های چندی که پیش‌تر به مرور آن‌ها پرداختیم، به موقعیت‌ها و تکالیف محدود نمی‌شود.

- 
1. Extension
  2. Density
  3. Horn

## منابع

1. Vickers JN. Perception, cognition, and decision training: The quiet eye in action. Champaign, IL: Human Kinetics; 2007. 45-67.
2. Marques R, Martins F, Mendes R, Coelho de Silva M, Dias G. The use of eye tracking glasses in basketball shooting: a systematic review. *Int J Phys Educ Sport*. 2018;18:175-83.
3. Abdoli B NM, Moeinirad S. comparison of anticipation skill and visual search behavior in expert and novices athletes in different offensive situations. *motor behavior*. 2015;7(19):15-32 (in persian).
4. Panchuk D, Vine S, Vickers J. Eye tracking methods in sport expertise. In: Farrow DB, J, editor. *Routledge handbook of sport expertise*. London: Routledge/Taylor and Francis; 2015. p. 176-87.
5. Klostermann A, Hossner E-J. The Quiet Eye and Motor Expertise: Explaining the "Efficiency Paradox". *Frontiers in psychology*. 2018;9:104.
6. Ripoll H, Bard C, Paillard J. Stabilization of head and eyes on target as a factor in successful basketball shooting. *Human movement science*. 1986;5(1):47-58.
7. Rafiee S VMMK, Ghasemi A, JafarzadehPour E. Visual Search and Decision making accuracy of expert and novice Basketball referees. *Motor behavior*. 2015;21(7):65-76 (in persian).
8. Causer J, Holmes PS, Smith NC, Williams AM. Anxiety, movement kinematics, and visual attention in elite-level performers. *Emotion*. 2011;11(3):595-602.
9. Vickers JN, Rodrigues ST, Edworthy G. Quiet eye and accuracy in the dart throw. *International Journal of Sports Vision*. 2000;6(1):30-6.
10. Vickers J. Gaze control in basketball foul shooting. *Studies in Visual Information Processing*. 1995;6:527-41.
11. Wood G, Wilson MR. Gaze behaviour and shooting strategies in football penalty kicks: Implications of a "keeper-dependent" approach. *International Journal of Sport Psychology*. 2010;41(3):293-312.
12. Adolphe R, Vickers J, Laplante G. The effects of training visual attention on gaze behaviour and accuracy: A pilot study. *International Journal of Sports Vision*. 1997;4(1):28-33.
13. Vickers JN. Origins and current issues in Quiet Eye research. *Current Issues in Sport Science (CISS)*. 2016;5( 119-28).
14. Hayhoe M. Vision using routines: A functional account of vision. *Visual Cognition*. 2000;7(1-3):43-64.
15. Williams AM, Janelle CM, Davids K. Constraints on the search for visual information in sport. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*. 2004;2(3):301-18.
16. Oudejans RR, van de Langenberg RW, Hutter RV. Aiming at a far target under different viewing conditions: Visual control in basketball jump shooting. *Human movement science*. 2002;21(4):457-80.
17. Oudejans RR, Koedijker JM, Bleijendaal I, Bakker FC. The education of attention in aiming at a far target: Training visual control in basketball jump shooting. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*. 2005;3(2):197-221.
18. De Oliveira RF, Oudejans RR, Beek PJ. Late information pick-up is preferred in basketball jump shooting. *Journal of sports sciences*. 2006;24(9):933-40.

19. de Oliveira RF, Oudejans RR, Beek PJ. Gaze behavior in basketball shooting: Further evidence for online visual control. *Research quarterly for exercise and sport*. 2008;79(3):399-404.
20. 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.
21. Oudejans RR. Effects of visual control training on the shooting performance of elite female basketball players. *International Journal of Sports Science & Coaching*. 2012;7(3):469-80.
22. Vickers JN. Visual control when aiming at a far target. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*. 1996;22(2):342- 54.
23. Robins M, Davids K, Bartlett R, Wheat JS, editors. Effects of attentional strategies, task expertise and anxiety on coordination of a discrete multi-articular action. *ISBS-Conference Proceedings Archive*; 2007 August 23 - 27; Ouro Preto - Brazil.
24. Mann DT, Williams AM, Ward P, Janelle CM. Perceptual-cognitive expertise in sport: A meta-analysis. *Journal of Sport and Exercise Psychology*. 2007;29(4):457-78.
25. 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.
26. Vickers JN. Gaze control in putting. *Perception*. 1992;21(1):117-32.
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;14:235-42.
28. Singer RN, Cauraugh JH, Chen D, Steinberg GM, Frehlich SG. Visual search, anticipation, and reactive comparisons between highly-skilled and beginning tennis players. *Journal of Applied Sport Psychology*. 1996;8(1):9-26.
29. Wulf G, McNevin N, Shea CH. The automaticity of complex motor skill learning as a function of attentional focus. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology: Section A*. 2001;54(4):1143-54.
30. Klostermann A, Kredel R, Hossner E-J. On the interaction of attentional focus and gaze: the quiet eye inhibits focus-related performance decrements. *Journal of Sport and Exercise Psychology*. 2014;36(4):392-400.
31. Horn RR, Okumura MS, Alexander MG, Gardin FA, Sylvester CT. Quiet eye duration is responsive to variability of practice and to the axis of target changes. *Research quarterly for exercise and sport*. 2012;83(2):204-11.

**استناد به مقاله**

معینی‌راد سمیرا، عبدلی بهروز، فارسی علیرضا، احمدی منصور. مقایسهٔ مدت چشم آرام و دقت عملکرد در شوت جفت بازیکنان ماهر و نیمه‌ماهر بسکتبال. تابستان ۱۳۹۹؛ ۱۲(۴۰): ۵۱-۶۶.  
شناسهٔ دیجیتال: 10.22089/mbj.2018.6219.1705

Moeinirad S, Abdoli B, Farsi A. R, Ahmadi M. Comparison of Quiet Eye Duration and Accuracy of Performance in Jump Shot of Skilled and Less Skilled Basketball Players. Motor Behavior. Summer 2020; 12 (40):51-66. (In Persian). Doi: 10.22089/mbj.2018.6219.1705



## **Comparison of Quiet Eye Duration and Accuracy of Performance in Jump Shot of Skilled and Less Skilled Basketball Players**

**S. Moeinirad<sup>1</sup>, B. Abdoli<sup>2</sup>, A.R. Farsi<sup>3</sup>, M. Ahmadi<sup>4</sup>**

1. Ph.D. Student in Motor Learning, Shahid Beheshti University, Tehran
2. Associate Professor of Motor Behavior, Shahid Beheshti University, Tehran (Corresponding Author)
3. Associate Professor of Motor Behavior, Shahid Beheshti University, Tehran
4. Assistant Professor of Motor Behavior, Shahid Beheshti University, Tehran

**Received: 2018/08/05**

**Accepted: 2018/12/15**

---

---

### **Abstract**

The purpose of this study was to investigate quiet eye duration and accuracy of performance of skilled and less skilled basketball players in successful and unsuccessful jump shots in the star-drill. Participants were skilled and less-skilled basketball players aged 20-29 years old. In order to record and analyze the data was used from the SMI Eye Tracker, I view ETG 2.7 and be gaze 3.7 software, the motion analysis system with six infrared cameras and Cortex software, as well as the accuracy of the performance of the groups was evaluated through 8 value check list. T-test and mixed ANOVA (two way) was used to statistical analysis and. The level of significant was set at 0.05. The result show that skilled players had better accuracy in jump shots than less skilled players. They had longer quite eye duration than less skilled players and also players showed that longer quiet eye duration in hit than miss. Therefore, it can be concluded that the effect of quite eye duration and its effect on the performance is not limited to task and situation.

**Keywords:** Quiet Eye Duration, Skilled, Basketball Jump Shot.

---

---

- 
1. Email: s\_moeinirad@sbu.ac.ir
  2. Email: behrouz.abdoli@gmail.com
  3. Email: a\_farsi@sbu.ac.ir
  4. Email: n\_ahmadi@sbu.ac.ir