

دریافت: ۹۸/۰۱/۱۹

پذیرش: ۹۸/۰۷/۲۲

صص: ۶۳ - ۴۳

اثر خستگی بر تصمیم‌گیری و رفتار جستجوی بینایی بازیکنان مبتدی و ماهر فوتبال در موقعیت ۵ در مقابل ۵ حمله

مظاهر رحیم پور^{۱*}، دکتر سید محمد کاظم واعظ موسوی^۲، دکتر مهدی نمازی زاده^۳

چکیده

مقدمه و هدف: مکانیزم‌های درگیر در عملکرد خبرگی مورد توجه بسیاری از محققین قرار گرفته است. یکی از این مکانیزم‌ها، مهارت‌های بینایی است. محققان زیادی سعی نموده اند با مقایسه این مهارت‌ها در بین ورزشکاران ماهر و مبتدی، راه حل‌های متفاوتی را به منظور ارتقای عملکرد خبرگی ارائه دهند. هدف این تحقیق اثر خستگی ویژه فوتبال بر تصمیم‌گیری و رفتار جستجوی بینایی بازیکنان مبتدی و ماهر بود.

روش شناسی: شرکت‌کنندگان شامل ۱۴ فوتبالیست مرد مبتدی با میانگین سنی ۲۲/۵ سال و ۱۴ فوتبالیست مرد ماهر با میانگین سنی ۲۷/۴ سال بودند. هر دو گروه فیلم‌هایی از موقعیت حمله ۵ در مقابل ۵ را مشاهده کردند. سپس تصمیم خود را که شامل چهار انتخاب پاس توسط بازیکن صاحب توپ بود، در دو حالت بدون خستگی (پیش آزمون) و خستگی (پس آزمون) اعلام کردند. رفتار جستجوی بینایی بازیکنان با استفاده از ردیاب بینایی ارزیابی شد.

نتایج: برای ارزیابی دادها از آزمون تحلیل واریانس و تعقیبی بونفرونی استفاده شد. نتایج نشان داد که بین تصمیم‌گیری بازیکنان ماهر و مبتدی در قبل و بعد از خستگی تفاوت معنی‌داری وجود ندارد ($P > 0.05$). نتایج تعداد تثبیت‌ها نشان داد که اثر اصلی سطح مهارت، مراحل آزمون و اثر تعاملی سطح مهارت در مراحل آزمون و سطح مهارت در نقاط تثبیت در مراحل آزمون نبودند ($P > 0.05$)؛ اما اثر مکان تثبیت و اثر تعاملی سطح مهارت در نقاط تثبیت معنی‌دار بود ($P < 0.05$). نتایج مدت زمان تثبیت نشان داد که اثر اصلی سطح مهارت معنی‌دار نبود ($P > 0.05$)؛ اما اثر اصلی مراحل آزمون و اثر تعاملی سطح مهارت در نقاط تثبیت معنی‌دار بود ($P < 0.05$).

نتیجه‌گیری: پیشنهاد می‌شود به بازیکنان آموزش داده شود در شرایط خستگی برای بهبود تصمیم‌گیری خود به نشانه‌های مهم توجه کنند.

واژگان کلیدی: تثبیت، ردیاب بینایی، کلیپ ویدئویی.

۱ دانشجوی دکتری یادگیری حرکتی دانشگاه آزاد واحد تهران مرکزی، تهران، ایران. نویسنده مسئول mazaherrahimpour@gmail.com

۲ استاد دانشگاه امام حسین (ع)، تهران، ایران. mohmmadvaezmousavi@gmail.com

۳ دانشیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، تهران، ایران. drmnamazi@yahoo.com

مقدمه

یکی از مهم‌ترین جنبه‌های مهارت‌های بینایی که اخیراً مورد توجه بسیاری از پژوهشگران قرار گرفته و در پژوهش‌های گذشته کمتر به آن پرداخته شده، رفتار و عملکرد جستجوی بینایی است. رفتار جستجوی بینایی شامل توجه بینایی برای تعیین موقعیت نشانه‌های محیطی مناسب است (۱). سهم اطلاعات بینایی در مهارت‌های حرکتی بسیار مهم است. به عبارت دیگر، مهارت در ادراک به اجرای موثر الگوی حرکتی مرتبط است (۲،۳). در دهه گذشته، محققان تعدادی از مهارت‌های ادراکی را به طور گسترده مورد بررسی قرار داده‌اند. روش متداول آن - ها این بود که از شرکت‌کنندگان می‌خواستند کلیپ‌های ویدیویی را ببینند و سپس مسیر توپ یا بدن را پیش‌بینی کنند. یافته‌های آن‌ها نشان داد که ماهرها نسبت به مبتدی‌ها بهتر پیش‌بینی می‌کنند. در واقع، بیشتر تحقیقات نشان داده‌اند که تفاوت اساسی بین افراد ماهر و مبتدی در گزینش اطلاعات از منابع بینایی است (۴). همچنین به طور عمومی پذیرفته شده است که پایه‌های شناختی اجراکنندگان ماهر آنها را قادر می‌سازد تا اطلاعات ادراکی را به نحوه کارتری نسبت به هم‌تاهای کمتر ماهرشان دریافت کنند (۵). تکیوچی و همکاران^۱ (۲۰۰۹) اظهار کردند که مهارت‌های ادراکی - شناختی که نقش مهمی در عملکرد ورزشی ورزشکاران دارند، عبارتند از توانایی تشخیص و یادآوری الگوهای بازی، حساسیت بیشتر نسبت به استفاده از پیش‌نشانه‌های بینایی مربوط به جهت گیری‌های قامتی در ورزش‌های مختلف، پیش‌بینی دقیق‌تر رخدادهای آتی، و مهارت‌های بینایی در اجراکنندگان ماهر (۵،۶). رفتار جستجوی بینایی شامل تناوب بین تثبیت‌ها و ساکادها است. تثبیت‌ها دوره‌های زمانی هستند که تصاویر بینایی برای کسب اطلاعات لازم، روی حفره چشم، ثابت نگه داشته می‌شوند (۷). محققین بیشتر روی تثبیت نگاه تمرکز می‌کنند، که ممکن است در خلال جستجوی بینایی، چندین بار رخ دهد، ویژگی‌های این تثبیت‌ها از قبیل تعداد، موقعیت و مدت، برای پی بردن به این‌که اجراکننده چگونه و به چه اطلاعاتی توجه می‌کند، مورد استفاده قرار می‌گیرد. محل هر تثبیت نگاه، نشان‌دهنده مناطق مورد علاقه ورزشکار می‌باشد، درحالی که تعداد و مدت تثبیت، شاخصی از مقدار اطلاعات پردازش شده بوسیله ورزشکار می‌باشد. نتایج برخی تحقیقات در فوتبال (۵،۸)، تنیس روی میز (۹)، والیبال (۱۰) و در زنان فعال و غیر فعال (۱۱) نشان داده‌اند که افراد ماهر با تعداد تثبیت‌های بالا و مدت تثبیت کم، تصمیمات دقیق‌تری گرفته‌اند. تحقیقات دیگر، در بوکس (۱۲)، والیبال (۱۰،۱۳)، و تنیس (۱۴) نشان داده‌اند که بازیکنان ماهر نسبت به بازیکنان مبتدی، تثبیت‌های کمتر اما طولانی‌تر دارند. از سوی دیگر برخی تحقیقات در داوران نخبه و مبتدی بسکتبال (۱۵) و در بازیکنان ماهر و مبتدی بسکتبال (۱۶) نشان داده‌اند که تعداد و مدت تثبیت بینایی آنها تفاوتی وجود ندارند. فرضیه حافظه بلند مدت، زمان کوتاه‌تر تثبیت ماهرها را توضیح می‌دهد. بر اساس این فرضیه، ماهرها می‌توانند نسبت به مبتدی‌ها، اطلاعات را سریع‌تر رمزگذاری و بازیابی کنند و در نتیجه به طور متوسط، مدت زمان تثبیت کوتاه‌تری از مبتدی‌ها داشته

¹ Takeuchi et al.

باشند. بر اساس فرضیه حافظه بلند مدت، اگر خبرگی در یک زمینه خاص اتفاق بیفتد، بیشترین بازیابی اطلاعات و رمزگذاری را به همراه دارد. بنابراین از ماهرها این انتظار می‌رود که بیشترین تثبیت‌ها را در مدت زمان کوتاه تر انجام دهند (۱۷).

تصمیم‌گیری، شامل انتخاب بهترین پاسخ بر اساس اطلاعات در دسترس می‌باشد (۱۵). با وجود اهمیت تصمیم‌گیری در ورزش، تحقیقات تجربی که قابلیت‌های تصمیم‌گیری افراد ماهر را مطالعه کرده اند محدودند. مشخص شده است که افراد ماهر از افراد غیر ماهر در مقدار و نوع دانش و روشی که این اطلاعات در پیش‌بینی و تصمیم‌گیری استفاده می‌شود متفاوت هستند. برخی از تحقیقات نشان داده اند که اجراکنندگان ماهر تصمیم‌های بهتری از همتایان غیر ماهر خود می‌گیرند. هلسن و پولز (۱۳۹۳، ۱۳۹۲، ۱۹۸۸) در فوتبال از الگوهای واقعی برای بررسی تصمیم‌گیری استفاده کردند. نتایج تحقیق آنها نشان داد بازیکنان ماهر فوتبال نسبت به بازیکنان مبتدی در تصمیم‌گیری دقیق‌تر بودند. اگرچه تحقیقات، قابلیت‌های تصمیم‌گیری افراد ماهر را نشان می‌دهند، اما این تحقیقات درک ما را از این که چه اطلاعاتی در تصمیم‌گیری استفاده شده و چگونه ساختارهای پایه دانش افراد ماهر توسعه یافته است، نشان نمی‌دهند (۱۸). همچنین معلوم نیست در شرایطی مانند خستگی، استرس و فشار مسابقه، بازیکنان ماهر و مبتدی چگونه تصمیم می‌گیرند و به چه اطلاعاتی بیشتر توجه می‌کنند. از طرفی دیگر ورزش‌هایی که در شرایط استرس فیزیولوژیک اجرا می‌شوند، به مهارت‌های ادراک بینایی بالایی نیاز دارند. بررسی‌های اخیر نشان می‌دهد که ورزش همراه با استرس، سبب کاهش ادراک بینایی می‌شود. همچنین تمرین شدید که با استرس همراه می‌شود، سبب تنگ شدن عروق و کاهش اکسیژن‌رسانی به مغز شده و در نهایت بر ادراک بینایی اثر می‌گذارد (۱۹).

در فوتبال، بازیکنان دانش ویژه خود را توسعه می‌دهند تا قادر باشند ارتباط معنی‌داری بین موقعیت خود و حرکت بازیکنان در شرایط مسابقه پیدا کنند (۱،۳). همچنین اجرای فوتبال وابسته به فاکتورهای بی‌شماری در زمینه‌های ذهنی، فیزیولوژیکی، جسمانی، تکنیکی و تاکتیکی است؛ خستگی نیز مجموعه‌ای از فعل و انفعالات این فرآیندهاست (۲۰). به این ترتیب، بعید نیست که خستگی روی کنترل بینایی حرکتی اثر گذارده و مدت تثبیت را افزایش دهد. تحقیقات در این زمینه اندک و نتایج ناهمسان است. پژوهش‌های قبلی نشان داده‌اند که پس از گذشت زمان و در شرایط بحرانی، جستجوی بینایی کاهش می‌یابد. همچنین بسیاری از مطالعات نشان داده‌اند که خستگی بر توجه اختصاصی در تکالیف حرکتی تاثیر منفی می‌گذارد. وندیک (۲۰۱۵) عنوان کرد فعالیت‌های شدید و طولانی مدت باعث آسیب به پردازش اطلاعات شده، در نتیجه بر فرایندهای جستجوی بینایی تاثیر می‌گذارد (۲۱). بنابراین مشخص کردن نقش خستگی بر رفتار جستجوی بینایی چالش اصلی این تحقیق است.

لانثیر و همکاران^۱ (۲۰۱۳) به ارزیابی جداگانه اثرات تمرین و خستگی بر روی حرکات چشم طی جستجوی بینایی پرداختند. نتایج تحقیق آنها نشان داد که مدت تثبیت در اثر خستگی افزایش یافته است؛ اما اثر خستگی بر دیگر متغیرهای جستجوی بینایی شامل ساکادها، تعداد تثبیت ها، مدت تثبیت و زمان تثبیت ها هنوز معلوم نیست (۲۲).

از سوی دیگر دلپریکو و همکاران (۲۰۰۹) به اثر خستگی بر فرایند توجه بینایی در ورزشکاران ماهر کاراته و غیر ورزشکاران پرداختند. هدف آنها بررسی اثر خستگی عضلانی بر فرایند جستجوی بینایی فضایی ورزشکاران ماهر کاراته بود. نتایج تحقیق نشان داد که خستگی عضلانی بر فرایند جستجوی بینایی فضایی ورزشکاران ماهر بی اثر بوده، اما بر غیر ورزشکاران اثرات منفی گذارده است (۲۱).

بنابراین با وجود تحقیقات انجام شده در زمینه حرکات چشم و کنترل خبرگی در ورزش، هنوز معلوم نیست در شرایط خستگی فیزیولوژیک (ویژه فوتبال) بازیکنان به چه نقاط و نشانه‌هایی توجه می‌کنند و خستگی چه اثری بر متغیرهای رفتار جستجوی بینایی می‌گذارد. با شناسایی مناطق مهم و سرشار از اطلاعات، مربیان می‌توانند توجه بازیکنان را جهت دسترسی به اطلاعات بیشتر و پیشرفت بهتر به این مناطق جلب کنند و از توجه به مناطق بی‌اهمیت یا با اهمیت کمتر جلوگیری کنند، و از این طریق زمینه پیشرفت سریع بازیکنان مبتدی را فراهم آورند.

روش‌شناسی تحقیق

شرکت‌کنندگان

شرکت‌کنندگان این تحقیق را بازیکنان فوتبال تشکیل دادند. تعداد ۱۴ بازیکن از بین ۱۶ تیم لیگ برتر ایران به طور داوطلبانه در این پژوهش شرکت کردند و در گروه ماهر قرار گرفتند. تعداد ۱۴ بازیکن داوطلب دیگر که به صورت تفریحی بازی می‌کردند و در هیچ مسابقه رسمی شرکت نکرده بودند نیز در گروه مبتدی قرار گرفتند. میانگین سنی بازیکنان ماهر ۲۷/۱۴ و میانگین سنی بازیکنان مبتدی ۲۲/۵ بود. سابقه بازی بازیکنان ماهر ۸/۶۴ سال و سابقه بازی تفریحی بازیکنان مبتدی ۲/۱۵ سال بود.

¹ Lanthier, et al.

ابزار پژوهش

دوربین فیلمبرداری. در ابتدا برای تهیه کلیپ از موقعیت ۵ در مقابل ۵، از دو دوربین فیلم برداری استفاده شد. این دوربین‌ها شامل: دوربین ورزشی گوپرو ۵ و دوربین سونی HD بود. پس از فیلم‌برداری از این موقعیت، ۴۰ کلیپ ۶ تا ۱۰ ثانیه‌ای (ویلیامز ۱۹۹۴) توسط نرم افزار تبدیل ویدئویی^۱ تهیه شد (۱۸).

تردمیل. جهت ایجاد خستگی بازیکنان از تمرین تناوبی ویژه فوتبال با تردمیل^۲ استفاده شد. این آزمون توسط مت^۳ در سال ۲۰۱۴ برای خستگی ویژه فوتبال استفاده شد (۲۳). آزمون تناوبی ویژه فوتبال بر اساس شدت‌های متفاوت مسابقه فوتبال طراحی و شبیه سازی شده است. هر مرحله از آزمون شامل ایستادن، راه رفتن، دویدن آهسته، سرعت پایین، سرعت متوسط، سرعت بالا و سرعت حداکثر است. این آزمون دارای ۶ مرحله، که هر مرحله، ۱۵ دقیقه است. پس از اجرای سه مرحله از آزمون، شرکت کننده به مدت ۱۵ دقیقه همانند مسابقه فوتبال استراحت می‌کرد و در زمان استراحت هیچ گونه فعالیتی انجام نمی‌داد. پس از استراحت ۱۵ دقیقه‌ای، شرکت کننده دوباره روی تردمیل قرار گرفت و آزمون را ادامه داد. آزمون تا زمانی ادامه یافت که آزمودنی اعلام خستگی کرد و قادر به ادامه آزمون نبود.

مقیاس بورگ. جهت اندازه‌گیری خستگی از مقیاس ۱۵ طبقه‌ای بورگ استفاده شد. در این مقیاس عدد اظهار شده توسط شرکت کننده معرف میزان خستگی است که فرد پس از تمرین احساس می‌کند.

ردیاب بینایی^۴. برای بررسی جستجوی بینایی شرکت کنندگان از دستگاه ردیاب بینایی مدل SMI^۵ ساخت کشور آلمان، موجود در پژوهشگاه تربیت بدنی وزارت علوم استفاده شد.

ویدئو پروژکتور. از ویدئو پروژکتور سونی مدل VPL-EX100 برای پخش کلیپ‌ها استفاده شد.

پرسشنامه محقق ساخته نمره‌دهی به کلیپ‌ها. پرسشنامه محقق ساخته مهارت تصمیم‌گیری بازیکنان توسط محقق ساخته شد. این پرسشنامه برای پاسخ به کلیپ‌ها طراحی شد. روایی صوری و محتوایی پرسشنامه تصمیم‌گیری توسط تعدادی از متخصصان امر (مربیان لیگ برتر فوتبال ایران و صاحب‌نظران) گرفته شد. برای هر کلیپ، یک سوال چهار گزینه‌ای طراحی شد و بدین گونه نمره‌دهی انجام شد. نمره ۴ در پاسخ به گزینه ۱، نمره ۳ در پاسخ به گزینه ۲، نمره ۲ در پاسخ به گزینه ۳ و نمره ۱ در پاسخ به گزینه ۴

¹ xilisoft video convertor ultimate

² The soccer- specific intermittent treadmill protocol

³ Matt

⁴ Eye Tracking glasses

⁵ Sensomotoric Instruments

پس از جمع‌آوری نمره‌های اکتسابی از ۱۰ کلیپ پیش‌آزمون و پس‌از آزمون، مهارت تصمیم‌گیری بازیکنان مورد مقایسه قرار گرفت.

روشی گردآوری داده‌ها

در ابتدا از بازیکنان شرکت‌کننده در آزمون خواسته شد تا فرمی که شامل اطلاعات شخصی از قبیل سن، سطحی که بازی می‌کنند، سوابق بازی، لیگ‌هایی که تاکنون بازی کرده‌اند را به همراه فرم رضایت‌نامه جهت شرکت داوطلبانه در تحقیق تکمیل نمایند. سپس، روی دو گروه شرکت‌کنندگان، معاینات مقدماتی انجام شد تا در صورت وجود مشکلات احتمالی در سیستم آناتومی چشم و یا وجود مشکلات تیزبینی ایستا در آنان، از شرکت در پژوهش کنارگذاشته شوند. سپس از شرکت‌کنندگان دوبار آزمون بینایی اسلن به عمل آمد (با ۵ دقیقه استراحت بین آن‌ها). قبل از اجرای آزمون از شرکت‌کنندگان خواسته شد روز قبل از آزمون هیچ‌گونه فعالیت سنگینی انجام ندهند و راس ساعت ۱۰ شب بخوابند و در صورت امکان از هیچ‌گونه دارویی استفاده نکنند.

برای موقعیت ۵ در مقابل ۵ کلیپ ویدئویی از بازیکنان ماهر تهیه شد. این کلیپ‌ها در اختیار مدرسین کنفدراسیون فوتبال آسیا و برخی از مربیان لیگ برتر فوتبال ایران گذاشته شد تا صحت صحنه‌های کلیپ‌ها مورد تایید قرار گیرد. از بین این کلیپ‌ها ۱۰ کلیپ بصورت تصادفی برای موقعیت ۵ در مقابل ۵ پیش‌آزمون و پس‌از آزمون انتخاب شد. پس از بررسی‌های اولیه، پیش‌آزمون جستجوی بینایی از هر دو گروه در آزمایشگاه پژوهشگاه تربیت بدنی وزارت علوم ایران انجام شد. به طور طبیعی، قبل از شروع آزمون، دستگاه ردیاب بینایی، برای هر شرکت‌کننده، به روش سه نقطه‌ای کالیبره شد. پس از کالیبره کردن، شرکت‌کنندگان در فاصله ۹۰ سانتی‌متری از صفحه نمایش قرار گرفتند تا کلیپ‌ها با آرایش تصادفی به آن‌ها نشان داده شود. سپس از شرکت‌کنندگان خواسته شد، پس از دیدن هر صحنه تصمیم خود را به آزمونگر اعلام کنند. آزمونگر شماره آن صحنه را برای مقایسه با قضاوت اصلی ثبت می‌کرد و در عین حال جستجوی بینایی شرکت‌کنندگان توسط دستگاه ردیاب بینایی ثبت می‌شد. در کلیپ‌ها به جز بازیکن صاحب توپ، سایر بازیکنان هم تیمی وی که موقعیت‌های مختلفی داشتند، از شماره ۱ تا ۴ مشخص شده بودند (شکل ۱).



شرکت کننده می‌بایست بهترین گزینه پاس را از دیدگاه خود با ذکر شماره بازیکنی که ترجیح می‌داد پاس به وی داده شود اعلام کند تا آزمونگر آن را ثبت کند. این انتخاب پاس به عنوان تصمیم شرکت کننده ثبت می‌شد. پس از انجام پیش آزمون، شرکت کنندگان به مدت ۱۰ دقیقه گرم کردن عمومی را انجام دادند. بلافاصله بعد از گرم کردن بر روی تردمیل قرار گرفتند تا آزمون تناوبی ویژه فوتبال انجام شود (جدول ۱). در هر مرحله از آزمون، اگر ورزشکار خسته می‌شد و براساس آزمون بورگ اعلام خستگی (شرایطی بود که شرکت کننده قادر به ادامه فعالیت نبود) می‌کرد آزمون متوقف می‌شد. برای صحت بیان آزمودنی‌ها ضربان قلب آنها بر روی تردمیل مشاهده شد. در گام بعدی بازیکنان که بر اساس نتایج آزمون، خسته شده بودند، بلافاصله در آزمون تصمیم‌گیری شرکت کردند. بازیکنان بعد از ورود به اتاق آزمون بر روی صندلی که در فاصله ۹۰ سانتی متری دستگاه ردیاب بینایی بود نشستند و مجدداً عملیات کالیبره کردن سه نقطه‌ای انجام شد. سپس کلیپ‌ها از طریق ویدئو پروژکتور و با آرایش تصادفی به بازیکنان نشان داده شد. آنها پس از دیدن هر صحنه، همانند پیش آزمون تصمیم خود را به آزمونگر اعلام کردند. مجدداً آزمونگر برای مقایسه با قضاوت اصلی شماره آن صحنه را ثبت کرد. پس از اتمام کلیپ‌ها آزمودنی‌ها سرد کردند.

جدول ۱. نوع، تعداد و میانگین فعالیت در هر ۱۵ دقیقه

نوع فعالیت	تعداد کوشش‌ها	میانگین، مدت (ثانیه)
ایستادن (صفر کیلومتر بر ساعت)	۲۰	۷.۸
راه رفتن (۴ کیلومتر بر ساعت)	۵۵	۶.۷
دویدن آهسته (۸ کیلومتر بر ساعت)	۴۲	۳.۵
سرعت پایین (۱۲ کیلومتر بر ساعت)	۴۶	۳.۵

۲.۵	۲۰	سرعت متوسط (۱۶ کیلومتر بر ساعت)
۲.۱	۹	سرعت بالا (۲۱ کیلومتر بر ساعت)
۲.۰	۳	سرعت حداکثر (۲۵ کیلومتر بر ساعت)

روش تحلیل داده‌ها

برای توصیف داده‌ها از میانگین و انحراف استاندارد استفاده شد. برای آزمون فرضیه‌ها از تحلیل واریانس ترکیبی دو عاملی (۲در۲) با اندازه‌گیری مکرر در عامل خستگی استفاده شد. از آزمون لون برای تجانس واریانس‌ها استفاده شد. همچنین از آزمون تعقیبی بونفرونی و اندازه اثر برای مقایسه میانگین‌ها برای نقاط مختلف نمایش استفاده شد.

نتایج

در جدول ۲ نتایج آزمون تحلیل واریانس برای تصمیم‌گیری بازیکنان ماهر و مبتدی در موقعیت ۵ در مقابل ۵ حمله‌ای آمده است.

جدول ۲. نتایج آزمون تحلیل واریانس برای تصمیم‌گیری بازیکنان در موقعیت ۵ در مقابل ۵ حمله

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجات آزادی	میانگین مجذورات	ارز F ش	ارز P ش	ارز η^2p ش
سطح مهارت	۰/۱۶	۱	۰/۱۶	۰/۹۵	۰/۳۳	۰/۰۳
مراحل آزمون	۰/۲۸	۱	۰/۲۸	۱/۴	۰/۲۴	۰/۰۵
تعامل سطح مهارت با مراحل آزمون	۰/۰۴	۱	۰/۰۴	۰/۲۰	۰/۶۵	۰/۰۰۸

براساس داده‌های ثبت شده در جدول بالا می‌توان بیان کرد که اثر اصلی مراحل آزمون معنی‌دار نیست ($F(1 و 25) = 1/40$ ، $P=0/24$ ، $F(1 و 25) = 1/40$)، اثر اصلی سطح مهارت معنی‌دار نیست ($F(1 و 25) = 0/95$ ، $P=0/33$ ، $F(1 و 25) = 0/95$)، اثر تعاملی سطح مهارت با مراحل آزمون نیز معنی‌دار نبود ($F(1 و 25) = 0/20$ ، $P=0/65$ ، $F(1 و 25) = 0/20$)،

جدول ۳. نتایج آزمون تحلیل واریانس برای تعداد تثبیت‌ها بر روی نقاط مختلف.

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجات آزادی	میانگین مجذورات	ارز ش F	ارز ش P	ارز ش η^2p
اثر اصلی سطح مهارت	۲/۱۶	۱	۲/۱۶	۰/۷۱	۰/۴۰	۰/۰۲
نقاط تثبیت	۲۰۶/۵۵	۳	۶۸/۸۵	۴۵ ۵۱	۰۰۰۱ ۰/	۰/۶۷
تعامل نقطه تثبیت در سطح مهارت	۱۱/۸۷	۳	۳/۹۶	۲/۹۵	۰/۰۳	۰/۱۰
اثر اصلی مراحل آزمون	۱/۰۲	۱	۱/۰۲	۱/۱۶	۰/۲۹	۰/۰۴
تعامل سطح مهارت در مراحل آزمون	۰/۶۳	۱	۰/۶۳	۰/۷۱	۰/۴۰	۰/۰۲
مکان تثبیت در مراحل آزمون	۱۹/۶۷	۳	۶/۵۵	۷/۸۸	۰۰۰۱ ۰/	۰/۲۴
تعامل سطح مهارت در نقطه تثبیت در مراحل آزمون	۲/۵۵	۳	۰/۸۵	۱/۰۲	۰/۳۸	۰/۰۳

براساس داده‌های ثبت‌شده در جدول بالا می‌توان بیان کرد که اثر اصلی سطح مهارت معنی‌دار نیست ($F < 1$). همچنین اثر اصلی مراحل آزمون نیز معنی‌دار ($F(1, 25) = 1/16$) و اثر $\eta^2p = 0/04$ ، $P = 0/29$ و اثر $F < 1$) و اثر

تعاملی سطح مهارت در نقاط تثبیت در مراحل آزمون ($F(3 و 75)=1/0.25$ ، $P=0/37$ ، $\eta^2p=0/03$) معنی دار نبودند.

اثر نقاط تثبیت ($F(3 و 75)=51/45$ ، $P=0/0001$ ، $\eta^2p=0/67$) معنی دار بود. با توجه به این که اثر نقاط تثبیت معنی دار شد، از آزمون تعقیبی بونفرونی جهت مقایسه مجموع تثبیت-هایی که هر دو گروه (ماهر و مبتدی) بر روی چهار نفر (نفرات اول، دوم، سوم و چهارم) داشتند استفاده شد. نتایج نشان داد که فقط بین تثبیت‌های نفر اول و سوم تفاوت معنی‌داری وجود ندارد ($P>0/05$)؛ اما بین سایر نفرات معنی‌دار بود ($P<0/05$). مقایسه میانگین‌ها نشان داد که گروه‌ها بر روی نفر دوم تعداد تثبیت بیشتری انجام داده‌اند، همچنین تعداد تثبیت‌ها بر روی نفر چهارم از نفر اول و سوم بیشتر بود (میانگین‌ها، نفر اول ۲/۱۲، نفر دوم ۴/۵۱، نفر سوم ۲/۱۲، نفر چهارم ۲/۶۸).

اثر تعاملی سطح مهارت در نقاط تثبیت ($F(3 و 75)=2/95$ ، $P=0/03$ ، $\eta^2p=0/10$) معنی دار بود. با توجه به این که اثر تعاملی سطح مهارت در نقاط تثبیت معنی دار شد، از آزمون تعقیبی بونفرونی جهت مقایسه بین گروه‌ها (ماهر و مبتدی) بر روی چهار نفر (نفرات اول، دوم، سوم و چهارم) که تثبیت داشتند استفاده شد. نتایج تعاملی سطح مهارت در نقاط تثبیت نشان داد که بین افراد ماهر و مبتدی، تثبیت بر روی نفر دوم تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($P<0/05$). مقایسه میانگین‌ها نشان داد که افراد ماهر نسبت به افراد مبتدی تعداد تثبیت بیشتری را بر روی فرد دوم انجام داده‌اند (میانگین‌ها، افراد ماهر ۵/۰۰۷، افراد مبتدی ۴/۰۱۵).

اثر تعاملی مکان تثبیت در مراحل آزمون ($F(3 و 75)=7/88$ ، $P=0/0001$ ، $\eta^2p=0/24$) معنی دار بود. با توجه به این که اثر تعاملی مکان تثبیت در مراحل آزمون معنی دار شد، از آزمون تعقیبی بونفرونی جهت مقایسه تعداد تثبیت‌هایی که بر روی نفرات (اول، دوم، سوم و چهارم) در پیش آزمون و پس آزمون وجود داشت استفاده شد. نتایج آن نشان داد که در نقاط اول و سوم در پس آزمون نسبت به پیش آزمون تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($P<0/05$).

جدول ۴. نتایج آزمون تحلیل واریانس برای مدت زمان تثبیت‌ها

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجات آزادی	میانگین مجذورات	ارزش F	ارزش P	ارزش η^2p
اثر اصلی سطح مهارت	۲۴۱۰۹۵/۲۷	۱	۲۴۱۰۹۵/۲۷	۱/۰۹	۰/۳۰	۰/۰۴
نقاط تثبیت	۱۲۰۷۰۰۰۰	۳	۱۸۶	۴۰۲۲۳۷۰	۱/۰۰۰۱	۰/۶۴
تعامل نقطه تثبیت در سطح مهارت	۸۶۳۲۴۹/۶۷	۳	۲۸۷۷۴۹/۸۹	۳/۲۶	۰/۰۲	۰/۱۱
اثر اصلی مراحل آزمون	۷۷۹۱۳۷/۲۹	۱	۷۷۹۱۳۷/۲۹	۱/۲۵	۰/۰۰۲	۰/۳۲
تعامل سطح مهارت در مراحل آزمون	۹۰۷۳۶/۵۴	۱	۹۰۷۳۶/۵۴	۱/۴۲	۰/۲۴	۰/۰۵
نقطه تثبیت در مراحل آزمون	۱۲۸۱۹۶۸	۳	۴۲۷۳۲۲/۷۴	۵/۸۶	۰/۰۰۱	۰/۱۹
تعامل سطح مهارت در نقطه تثبیت در مراحل آزمون	۳۵۸۵۷/۹۶	۳	۱۱۹۵۲/۶۵	۰/۱۶	۰/۹۲	۰/۰۰۷

براساس داده‌های ثبت شده در جدول بالا می‌توان بیان کرد که اثر اصلی سطح مهارت ($F(1, 25) = 1/92, P = 0/30, \eta^2p = 0/4$) معنی‌دار نبود. اثر اصلی مراحل آزمون ($F(3, 25) = 12/25$) و ($F(1, 3) = 12/25, P = 0/002, \eta^2p = 0/32$) معنی‌دار بود.

اثر نقاط تثبیت ($F(3 و 75)=45/68$ ، $P=+ / + + + 1$ ، $\eta^2 p = + / 64$) معنی دار بود. با توجه به این که اثر نقاط تثبیت معنی دار بود از آزمون تعقیبی بونفرونی جهت مقایسه مدت زمان تثبیت گروهها بر روی نفرات (نفر اول، دوم، سوم و چهارم) استفاده شد. نتایج نشان داد که فقط بین گزینه یک و گزینه سوم تفاوت معنی داری وجود ندارد ($P > + / + 5$)؛ اما تفاوت بین گزینه‌های دیگر معنی دار بود ($P < + / + 5$). مقایسه میانگین‌ها نشان داد که افراد به گزینه دوم بیشتر از سایر گزینه‌ها نگاه کرده‌اند و همچنین مدت زمان تثبیت بر روی گزینه چهارم از دو گزینه دیگر نیز بیشتر بود (میانگین‌ها، اول $461/66$ ، دوم 1049 ، سوم $486/82$ ، چهارم $728/21$).

اثر تعاملی سطح مهارت در نقاط تثبیت ($F(3 و 75)=3/26$ ، $P=+ / + 2$ ، $\eta^2 p = + / 11$) معنی دار بود. با توجه به این که اثر تعاملی سطح مهارت در نقاط تثبیت معنی دار شد، از آزمون تعقیبی بونفرونی جهت مقایسه گروه ماهر و مبتدی بر روی نقاطی که تثبیت داشتند استفاده شد. به طوری که نشان داده شد بین مدت زمان تثبیت گروه ماهر و مبتدی بر روی نفر دوم تفاوت معنی داری وجود دارد ($P < + / + 5$). مقایسه میانگین‌ها نشان داد که گروه ماهر نسبت به گروه مبتدی مدت زمان بیشتری را برای تثبیت بر روی این نقطه صرف کرده است (میانگین‌ها، ماهر 1191 ، مبتدی $907/99$).

اثر تعاملی نقاط تثبیت در مراحل آزمون ($F(3 و 75)=5/86$ ، $P=+ / + + 1$ ، $\eta^2 p = + / 19$) معنی دار بود. با توجه به این که اثر تعاملی نقاط تثبیت در مراحل آزمون معنی دار شد، از آزمون تعقیبی بونفرونی جهت مقایسه مدت زمان تثبیت بر روی نفرات (اول، دوم، سوم و چهارم) در پیش آزمون و پس آزمون استفاده شد. نتایج نشان داد که در گزینه اول و سوم بین مراحل پیش آزمون و پس آزمون تفاوت معنی داری وجود دارد ($P < + / + 5$). مقایسه میانگین‌ها نشان داد که در این دو گزینه در مرحله پس آزمون نسبت به پیش آزمون مدت زمان کمتری برای تثبیت صرف شده است (میانگین‌ها، اول پیش آزمون $589/37$ ، اول پس آزمون $333/95$ ، سوم پیش آزمون $632/88$ ، سوم پس آزمون $340/75$).

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از پژوهش حاضر، مطالعه اثر خستگی بر تصمیم‌گیری و رفتار جستجوی بینایی بازیکنان مبتدی و ماهر فوتبال در شرایط ۵ در مقابل ۵ حمله بود. نتایج مربوط به تحلیل واریانس نشان داد که بین نمرات تصمیم‌گیری

بازیکنان ماهر و مبتدی در قبل و بعد از خستگی تفاوت معنی‌داری وجود ندارد. نتایج این یافته با تحقیقات اسمیت و همکاران (۲۰۱۶) در فوتبال (۲۴)، وائینز و همکاران (۲۰۰۷) در فوتبال، اشویزر و همکاران (۲۰۱۱) در داوران فوتبال (۲۵)، فاسمی (۲۰۱۳) در داوران ماهر، مبتدی و افراد غیر ورزشکار (۲۶)، هنکوک و همکاران (۲۰۱۳) در داوران سطوح بالا و پایین‌هاکی روی یخ (۲۷) و لکس و همکاران (۲۰۱۵) در فوتبال همخوانی نداشت. احتمالاً دلایل اختلاف نوع و شرایط خستگی است. در تحقیق حاضر خستگی ویژه فوتبال (فیزیولوژیک) اتفاق افتاده است؛ اما در تحقیق اسمیت و همکاران خستگی ذهنی و در تحقیق موری و همکاران خستگی ناشی از تکلیف شناختی بود.

نتایج تحقیق حاضر در خصوص تعداد تثبیت‌های بازیکنان ماهر و مبتدی بر روی نقاط مختلف در قبل و بعد از خستگی در شرایط پنج در مقابل پنج متفاوت بود. به طوری که اثر اصلی سطح مهارت و مراحل آزمون معنی‌دار نبود. همچنین اثر تعاملی سطح مهارت در مراحل آزمون و تعامل سطح مهارت در نقاط تثبیت در مراحل آزمون معنی‌دار نبودند. نتایج این یافته با تحقیقات کاتو (۲۰۰۹) در داوران ملی و بین‌المللی فوتبال (۲۸)، هنکوک (۲۰۱۳) در داوران سطح بالا و پایین، رفیعی (۲۰۱۳) در داوران نخبه و مبتدی بسکتبال و عبدلی و همکاران (۲۰۱۵) در بازیکنان ماهر و مبتدی همخوانی داشت.

از طرفی نتایج به دست آمده در خصوص تعداد تثبیت‌های بازیکنان ماهر و مبتدی قبل و بعد از خستگی در شرایط ۵ در مقابل ۵ نشان داد که، اثر نقاط تثبیت، تعامل سطح مهارت در نقاط تثبیت و تعامل نقاط تثبیت در مراحل آزمون معنی‌دار هستند. بدین ترتیب بازیکنان ماهر و مبتدی در پیش آزمون و پس آزمون نقاط متفاوتی را دیده‌اند که در تصمیم‌گیری آنها نقش بسزایی داشت. نتایج این تحقیق با تحقیق پیراس (۲۰۱۰) که تثبیت‌ها و حرکات ساکادی چشم را بین ورزشکاران و غیرورزشکاران در والیبال بررسی کرد، تحقیق جاستینا و همکاران (۲۰۱۵) که در مطالعه خود به کارایی برنامه تمرینی مهارت‌های بینایی بر اجرای جستجوی بینایی پرداختند و تحقیق پادیل‌ها و همکاران (۲۰۱۷) که رفتار جستجوی بینایی و اجرای تاکتیک دفاعی را در زمین‌های کوچک در فوتبال بررسی کردند (۲۹)، همخوانی دارد. یکی از اهداف مهم تحقیق حاضر در شرایط ۵ در مقابل ۵ این بود که بازیکن صاحب توپ بر اساس تعداد انتخاب‌هایی که دارد، کدامیک از بازیکنان را بیشتر می‌بیند و بر اساس آن چگونه تصمیم‌گیری می‌کند. در این خصوص آزمون تعقیبی بونفرونی برای نقاط تثبیت، تعامل سطح مهارت در نقاط تثبیت و تعامل نقاط تثبیت در مراحل آزمون استفاده شد. به طوری که نتایج اثر نقاط نشانه‌دهی (نفر اول، دوم، سوم و چهارم) نشان داد، فقط بین تثبیت‌های نفر اول و سوم تفاوت معنی‌داری وجود ندارد؛ اما تفاوت بین تثبیت بر روی سایر نفرات نشان داده شده در فیلم با هم معنی‌دار بود. همچنین مقایسه میانگین‌ها نشان داد که گروه‌ها بر روی نفر دوم تعداد تثبیت بیشتری انجام داده‌اند. بنابراین بهترین تصمیم برای بازیکن صاحب توپ، پاس به نفر دوم بود که با نظر مربیان هم‌سو بود. همچنین تعداد تثبیت‌ها بر روی نفر چهارم از نفر اول و سوم

بیشتر بود. نتایج اثر تعاملی سطح مهارت در نقاط تثبیت نشان داد که بین افراد ماهر و مبتدی بر روی تثبیت بر روی نفر دوم تفاوت معنی‌داری وجود دارد. بنابراین بازیکنان ماهر بیشتر به گزینه دوم (گزینه صحیح) نگاه کردند، که بهترین تصمیم بود. و بازیکنان مبتدی به سایر گزینه‌ها توجه کرده‌اند. در چنین شرایطی معمولاً افراد ماهر نسبت به افراد مبتدی قادر به رمزگردانی و بازیابی موفق اطلاعات خاص ورزش هستند. همچنین آنها می‌توانند به دلیل سطح مهارت و تجربیاتی که از گذشته کسب کرده‌اند (مدل وابستگی نورمن)، همزمان علاوه بر دیدن همه گزینه‌های پاس، موارد مهم دیگر، همچون حرکات و جاگیری بازیکنان تیم مقابل را ببینند. نتایج این یافته با تحقیقات ویلیامز و همکاران (۲۰۰۵) نشان داد که توانایی خاص بازیکنان ماهر آنها را قادر می‌کند تا الگوهای بازی را به طور موثری بازشناسی و یادآوری کنند که در نتیجه این مساله سبب بهبود عملکرد آنها می‌شود همخوانی داشت. از طرف دیگر هلسن و همکاران (۱۹۹۹) تفاوت‌های بازیکنان ماهر و نیمه ماهر فوتبال را در تصمیم‌گیری تاکتیکی بررسی کردند. آنها بیان کردند که بازیکنان ماهر نسبت به نیمه ماهر در یک مدت زمان مشخص فرایندهای جستجوی بینایی کارآمدتری داشته و به بازیکنان کلیدی و مناطق مهم بیشتر توجه داشتند که با تحقیق حاضر همخوانی داشت. همچنین مقایسه میانگین‌ها نشان داد که افراد ماهر نسبت به افراد مبتدی تعداد تثبیت بیشتری را بر روی فرد دوم انجام داده‌اند که با نظرات مریبان همخوانی دارد. معمولاً بازیکنان ماهر نسبت به مبتدی‌ها از بینایی محیطی خود به شکل مناسب‌تری استفاده می‌کنند. بررسی‌های ویلیامز و دیویز (۱۹۹۷) نشان داد که بازیکنان ماهر فوتبال، از بینایی محیطی خود برای بررسی وضعیت هم تیمی‌ها و حریف استفاده می‌کنند که از یافته فوق حمایت می‌کند (۳۰). برای اثر تعاملی مکان تثبیت نتایج متفاوتی به دست آمد. در نقاط اول و سوم در پس آزمون نسبت به پیش آزمون تفاوت معنی‌داری مشاهده شد. این یافته نشان می‌دهد بازیکنان در هنگام خستگی مکان‌های متفاوتی را دیده‌اند. این یافته با تحقیقات اسمیت و همکاران (۲۰۱۶) که دریافتند، خستگی بر روی متغیرهای جستجوی بینایی اثرات نامطلوب گذاشته است و ویلیامز و همکاران (۲۰۱۳) که دریافتند، مکان تثبیت بازیکنان باتجربه نسبت به بازیکنان بی‌تجربه به طور قابل توجهی بیشتر بود، همخوانی دارد. همچنین تفاوت بین پیش آزمون و پس آزمون برای گزینه دوم نیز معنی‌دار بود. این بخش از یافته با تحقیق اسمیتز (۱۹۹۶) که دریافت میدان بینایی (میدان ادراک) که به دامنه دقیقی از آگاهی محیطی در طول اجرای ورزشی مربوط است بر اساس تکلیفی که ورزشکار در حال اجرای آن است و یا عواملی همانند استرس، خستگی و انگیزگی تغییر می‌کند، حمایت می‌شود.

نتایج مدت زمان تثبیت‌های بازیکنان ماهر و مبتدی قبل و بعد از خستگی در شرایط پنج در مقابل پنج در یک کوشش و کل کوشش‌ها نشان داد که، اثر اصلی سطح مهارت، تعامل سطح مهارت در مراحل آزمون و تعامل سطح مهارت در نقاط تثبیت در مراحل آزمون معنی‌دار نیستند. نتایج این بخش از تحقیق با تحقیقات کاتو (۲۰۰۹) در داوران ملی و بین‌المللی فوتبال، هنکوک (۲۰۱۳) در داوران سطح بالا و پایین، رفیعی (۲۰۱۳) در

داوران ماهر و مبتدی بسکتبال و عبدلی و همکاران (۲۰۱۵) در بازیکنان ماهر و مبتدی بسکتبال همخوانی ندارد. احتمالاً نوع رشته ورزشی مشاهده شده در تحقیقات، تعداد و زمان کلیپ‌های مورد استفاده و روش آزمون علت عدم همخوانی باشد.

از طرفی اثر اصلی نقاط تثبیت، مراحل آزمون، اثر تعاملی سطح مهارت در نقاط تثبیت و تعامل نقاط تثبیت در مراحل آزمون معنی‌دار بودند. مدت زمان تثبیت عامل مهمی در تمایز بازیکنان ماهر و مبتدی است. چرا که پژوهش‌ها نشان داده است افراد مبتدی و ماهر در مدت زمان تثبیت متفاوت هستند. این یافته با تحقیقات جاستینا و همکاران (۲۰۱۵) که به مطالعه برنامه تمرینی مهارت‌های بینایی بر اجرای جستجوی بینایی پرداختند، کرزپوتا و همکاران (۲۰۱۶) که رفتار خیرگی بازیکنان فوتبال را در شرایط یک در مقابل یک دفاعی با سطوح مختلف تجربه بررسی کردند (۳۱)، پادیل‌ها و همکاران (۲۰۱۷) که رفتار جستجوی بینایی و اجرای تاکتیک دفاعی در زمین‌های کوچک در فوتبال را بررسی کردند و دلپریکو و همکاران (۲۰۰۹) که اثر خستگی بر فرایند توجه بینایی در ورزشکاران ماهر کارته و غیر ورزشکاران را بررسی کردند، لانتیر و همکاران (۲۰۱۳) که به اثر خستگی بر حرکات چشم پرداختند، ریپول و همکاران (۱۹۹۵) که به بررسی استراتژی جستجوی بینایی در بازیکنان ماهر، نیمه ماهر و مبتدی در بوکس پرداختند، ویلیامز و همکاران (۱۹۹۴) که فرایند جستجوی بینایی را در بازیکنان باتجربه و بی تجربه بررسی کردند (۳۲) و نهایتاً ماچادو و همکاران (۲۰۱۷) که به مطالعه استراتژی جستجوی بینایی بازیکنان فوتبال در گروه‌های سنی مختلف پرداختند همخوانی دارد. از طرف دیگر فرضیه حافظه بلند مدت که زمان کوتاه-تر تثبیت ماهرها را بیان می‌کند و تحقیقات کریستینا و روز^۱ (۲۰۰۶) که نشان دادند افراد ماهر نه تنها در مدت زمان کوتاهی اطلاعات زیادی از یک نمایش بینایی دریافت می‌کنند بلکه این اطلاعات را به شکلی ذخیره می‌کنند که به شکل بهتری فراخوانی می‌کنند از یافته‌های فوق حمایت می‌کند.

در ادامه فرضیه با آزمون تعقیبی، تفاوت بازیکنان ماهر و مبتدی در میزان استفاده از مدت زمان تثبیت مشخص شد. نتایج نقاط تثبیت نشان داد که، فقط بین گزینه یک و گزینه سوم تفاوت معنی‌داری وجود نداشت؛ اما تفاوت بین گزینه‌های دیگر معنی‌دار بود. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که افراد به گزینه دوم بیشتر از سایر گزینه‌ها نگاه کرده‌اند که این گزینه از دیدگاه مریبان اولویت دوم بود. برای اثر مراحل آزمون مقایسه میانگین‌ها نشان داد که گروه‌ها در پس آزمون نسبت به پیش آزمون مدت زمان کمتری را برای تثبیت صرف کرده‌اند. نتایج این یافته با تحقیق پیراس (۲۰۱۰) که تثبیت‌ها و حرکات ساکادی چشم را بین ورزشکاران و غیر ورزشکاران در والیبال بررسی کرد (۳۳) همخوانی نداشت. احتمالاً علت عدم همخوانی نوع رشته ورزشی است؛ اما می‌توان به خستگی ناشی از فعالیت و محدودیت‌هایی که در این شرایط ایجاد شده تا بازیکنان زمان بیشتری را صرف دیدن مناطق مختلف کنند اشاره کرد.

¹ Christina & Rose

نتایج آزمون تعقیبی اثر تعاملی سطح مهارت در نقاط تثبیت نشان داد که بین مدت زمان تثبیت گروه ماهر با گروه مبتدی بر روی گزینه دوم تفاوت معنی‌داری وجود دارد. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که گروه ماهر نسبت به گروه مبتدی مدت زمان بیشتری را برای تثبیت بر روی این نقطه صرف کرده است. همان‌طور که مربیان عنوان کرده‌اند مناسب‌ترین و بهترین گزینه برای تصمیم‌گیری در شرایط حمله گزینه دوم بود که بازیکنان ماهر زمان زیادی را صرف این منطقه پراهمیت کردند. در حمایت از این یافته می‌توان به مدل وابستگی نورمن (۱۹۶۸) و (۱۹۶۹) اشاره کرد که طبق این مدل، ورزشکاران حرفه‌ای دانش زیادی را از پر اطلاعات‌ترین جنبه‌های فضایی دیداری به علت تجربه خاص ورزشی به دست می‌آورند. این تجارب باعث به وجود آمدن ساختارهای دانشی خاص شده که درحافظه طولانی مدت ذخیره و اجراکننده را به تثبیت روی مکان‌های مرتبط تر و حاوی اطلاعات مفیدتر فضای دیداری هدایت می‌کنند. (۳۴،۳۵).

نتایج آزمون تعقیبی اثر تعاملی نقاط تثبیت در مراحل آزمون نشان داد که در گزینه اول و سوم بین مراحل پیش آزمون و پس آزمون تفاوت معنی‌داری وجود دارد. همچنین مقایسه میانگین‌ها نشان داد که در این دو گزینه در مرحله پس آزمون نسبت به پیش آزمون مدت زمان کمتری برای تثبیت صرف شده است. هر چند تحقیقی در این زمینه مشاهده نشد اما احتمالاً بازیکنان در موقعیت‌های مختلف، استراتژی‌های جستجوی خود را بسته به محدودیت‌های پیش رو در سیستم بینایی تغییر می‌دهند. در واقع محدودیت‌های تکلیف ممکن است منجر به استفاده اجراکننده از بینایی مرکزی نسبت به بینایی محیطی برای استخراج اطلاعات خاص تکلیف شود. از این رو استراتژی جستجوی گسترده‌ای که شامل تثبیت‌های بیشتری در مدتی کوتاه‌تر است، به این دلیل انجام می‌شود که بازیکنان را مطمئن سازد تا از تمامی منابع اطلاعاتی شامل موقعیت توپ، موقعیت خود، حرکات بازیکنان مهاجم کلیدی و موقعیت هم‌تیمی‌ها آگاه می‌سازد.

نتیجه‌گیری

به طور کلی نتایج تحقیق نشان داد که بازیکنان ماهر در شرایط خستگی و بدون خستگی از بازیکنان مبتدی بهتر بودند و در هر دو شرایط به نقاط و نشانه‌های مهمتر توجه کرده‌اند. این برتری بازیکنان ماهر، به علت افزایش دانش شناختی توسعه یافته آنها از طریق اجرا در ورزش است. ساختار دانش توسعه یافته به مربیان و تمرین‌دهندگان به منظور بهبود تصمیم‌گیری خاص ورزش کمک می‌کند. از طرفی مدت و تعداد تثبیت نشان-دهنده مقدار اطلاعات پردازش شده توسط ورزشکار است که نقش مهمی در تصمیم‌گیری فرد دارد. در این تحقیق در هر دو شرایط بازیکنان ماهر مدت زمان زیادی را صرف توجه به نقاط مهمتر کرده‌اند که می‌توانست در تصمیم‌گیری بعدی آنها موثر باشد. بنابراین در چنین شرایطی آموزش این نقاط مهم در شرایط ۵ در مقابل ۵

حمله، که در طول مسابقات فوتبال بارها تکرار می‌شود می‌تواند در پیشرفت سریعتر بازیکنان مخصوصاً بازیکنان مبتدی سودمند باشد. پیشنهاد می‌شود از کلیپ‌های ویدئویی و تمرینات تصمیم‌گیری برای آموزش و توسعه تصمیم‌گیری بازیکنان مبتدی و ماهر در شرایط خستگی استفاده شود. همچنین در تحقیقات بعدی از پروتکل خستگی میدانی ویژه فوتبال استفاده شود.

The Effect of Fatigue on Decision Making and Visual Search Behavior of Novice and Expert Soccer Players in 5 vs. 5 Attack situation.

*Mazaher Rahimpour¹, Mohammad kazem Vaez Mousavi², Mahdi Namazizadeh³

(Recive: 2019/08/04; Accept: 2019/10/14)

Abstract

Background & Purpose: The mechanisms involved in expert performance have attracted many researchers, one of which is visual skills. Many researchers have tried to compare different skills among expert and novice athletes to provide different solutions to enhance their performance. The aim of this study was to investigate the effect of football fatigue on decision-making and visual search behavior of novice and expert players.

Methodology: The participants included 14 novice male soccer players with the mean age of 22.5 along with 14 expert male soccer players with the mean age of 27.4. Both groups watched some films about the five vs. five attack situation and were then asked to state their decision, which included four options for passing the ball in states of with and without fatigue. The visual search behaviour of the participants was assessed using an eye tracker.

Results: For data analysis, ANOVA and Bonferron's post hoc test were used. The results showed that there was no significant difference between the decision making of skilled and beginner players before and after fatigue ($P < 0.05$). The results of number of fixations showed that the main effect of skill level, test stages, and the interactive effect of skill level in test stages and skill level at fixation points was not significant at the test stages ($P > 0.05$), but the effect of place of fixation and the interactive effect of skill level at the fixation points was significant ($P < 0.05$). The results of the fixation period showed that the main effect of the level of skill was not significant ($P > 0.05$), but the main effect of the test stages and the interactive effect of skill level at the fixation points was significant ($P < 0.05$).

Conclusion: It is suggested that players be taught how to cope with fatigue in order to improve their decision-making.

Keyword: Fixation, Eye tracking, Video clip

¹ Ph.D. Student of Motor learning, Islamic Azad University, Central Tehran Branch, Tehran,. Corresponding Author: Iranmazaherrahimpour@gmail.com

² Professor at University of Imam Hossein, Tehran, Iran. mohmmadvaezmousavi@gmail.com

³ Associate Professor at Islamic Azad University - North Tehran Branch, Tehran, Iran. drmnamazi@yahoo.com

References

1. 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.
2. Savelsbergh GJ, Williams AM, Kamp JVD, Ward P. Visual search, anticipation and expertise in soccer goalkeepers. *Journal of sports sciences*. 2002;20(3):279-87.
3. Savelsbergh GJ, Van der Kamp J, Williams AM, Ward P. Anticipation and visual search behaviour in expert soccer goalkeepers. *Ergonomics*. 2005;48(11-14):1686-97.
4. Abernethy B, Russell DG. Expert-novice differences in an applied selective attention task. *Journal of Sport Psychology*. 1987;9(4):326-45.
5. Vaeyens R, Lenoir M, Williams AM, Mazyn L, et al. The effects of task constraints on visual search behavior and decision-making skill in youth soccer players. *Journal of Sport and Exercise Psychology*. 2007;29(2):147-69.
6. Williams AM, Hodges NJ, North JS, Barton G. Perceiving patterns of play in dynamic sport tasks: Investigating the essential information underlying skilled performance. *Perception*. 2006;35(3):317-32.
7. Morgan S, Patterson J. Differences in oculomotor behaviour between elite athletes from visually and non visually oriented sports. *International Journal of Sport Psychology*. 2009;40(4):489.
8. Hopwood m. The influence of viewing perspective on decision-making and visual search behaviour in an invasive sport. *Int J Sport Psychol*. 2009;40:546564.
9. Rodrigues ST, Vickers JN, Williams AM. Head, eye and arm coordination in table tennis. *Journal of sports sciences*. 2002;20(3):187-200.
10. Piras A, Lobiatti R, Squatrito S. Response time, visual search strategy, and anticipatory skills in volleyball players. *Journal of ophthalmology*. 2014;2014.
11. Krzepota J, Zwierko T, Puchalska-Niedbał L, Markiewicz M, et al. The efficiency of a visual skills training program on visual search performance. *Journal of human kinetics*. 2015;46(1):231-40.
12. Ripoll H, Kerlirzin Y, Stein J-F, Reine B. Analysis of information processing, decision making, and visual strategies in complex problem solving sport situations. *Human Movement Science*. 1995;14(3):325-49.
13. Lee S-M. Does Your Eye Keep on the Ball?: The Strategy of Eye Movement for Volleyball Defensive Players During Spike Serve Reception. *International Journal of Applied Sports Sciences*. 2010;22(1).
14. Goulet C, Bard C, Fleury M. Expertise differences in preparing to return a tennis serve: A visual information processing approach. *Journal of sport and Exercise Psychology*. 1989;11(4):382-98.
15. Rafiee S, Vaez Mousavi SMK, Ghasemi A, Jafarzadehpour E. Visual Search and Decision making accuracy of expert and novice Basketball referee(In Persian). *Motor behavior*. 2016;7(21):65-76.

16. Abdoli B, Namazizadeh M, Moeini Rad S. Comparison of anticipation skills and visual search behaviors of skilled and novice basketball players in different positions attack 1 on 1, 3 on 3(In Persian) *Motor behavior*. 2016;7(19):15-32.
17. Ericsson KA, Kintsch W. Long-term working memory. *Psychological review*. 1995;102(2):211.
18. Davids K, Williams JG, Williams AM. *Visual perception and action in sport*: Routledge; 2005.
19. Ando S, Kokubu M, Yamada Y, Kimura M. Does cerebral oxygenation affect cognitive function during exercise? *European journal of applied physiology*. 2011;111(9):1973-82.
20. Bangsbo J. The physiology of soccer--with special reference to intense intermittent exercise. *Acta Physiologica Scandinavica Supplementum*. 1994;619:1-155.
21. Del Percio C, Babiloni C, Infarinato F, Marzano N, et al. Effects of tiredness on visuo-spatial attention processes in elite karate athletes and non-athletes. *Archives italiennes de biologie*. 2009;147(1/2):1-10.
22. Lanthier S, Risko E, Smilek D, Kingstone A, editors. Measuring the separate effects of practice and fatigue on eye movements during visual search. *Proceedings of the Annual Meeting of the Cognitive Science Society*; 2013.
23. Greig M. The influence of soccer-specific fatigue on peak isokinetic torque production of the knee flexors and extensors. *The American journal of sports medicine*. 2008;36(7):1403-9.
24. Smith MR, Zeuwts L, Lenoir M, Hens N, et al. Mental fatigue impairs soccer-specific decision-making skill. *Journal of sports sciences*. 2016;34(14):1297-304.
25. Schweizer G, Plessner H, Kahlert D, Brand R. A video-based training method for improving soccer referees' intuitive decision-making skills. *Journal of Applied Sport Psychology*. 2011;23(4):429-42.
26. Ghasemi A. comparison of visual skills and decision making of expert judges, novice and non-athlete, and the relationship between these skills in expert judges. *Second International Congress of Science and Societies*; November 16 and 15; National Iranian Football Academy 2013.
27. Hancock DJ, Ste-Marie DM. Gaze behaviors and decision making accuracy of higher-and lower-level ice hockey referees. *Psychology of Sport and Exercise*. 2013;14(1):66-71.
28. Catteeuw P, Helsen W, Gilis B, Van Roie E, et al. Visual scan patterns and decision-making skills of expert assistant referees in offside situations. *Journal of Sport and Exercise Psychology*. 2009;31(6):786-97.
29. Padilha M, Bagatin R, Milheiro A, Tavares F, et al. Visual search behavior and defensive tactical performance during small-sided conditioned soccer games. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*. 2017.

30. Williams A, Davids K. Assessing cue usage in performance contexts: A comparison between eye-movement and concurrent verbal report methods. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*. 1997;29(3):364-75.
31. Krzepota J, Stępiński M, Zwierko T. Gaze control in one versus one defensive situations in soccer players with various levels of expertise. *Perceptual and motor skills*. 2016;123(3):769-83.
32. Williams AM, Davids K, Burwitz L, Williams JG. Visual search strategies in experienced and inexperienced soccer players. *Research quarterly for exercise and sport*. 1994;65(2):127-35.
33. Piras A, Lobietti R, Squatrito S. A study of saccadic eye movement dynamics in volleyball: comparison between athletes and non-athletes. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 2010;50(1):99.
34. Norman DA. Toward a theory of memory and attention. *Psychological review*. 1968;75(6):522.
35. Norman DA, Wickelgren WA. Strength theory of decision rules and latency in retrieval from short-term memory. *Journal of Mathematical Psychology*. 1969;6(2):192-208.