

رشد و یادگیری حرکتی - ورزشی - بهار ۱۴۰۱
دوره ۱۴، شماره ۱، ص: ۱۴۵ - ۱۲۵
نوع مقاله: علمی - پژوهشی
تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۸/۲۶
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۱/۲۹

تأثیر تمرینات چشم ساکن بر تصمیم‌گیری، رفتار خیرگی و یادگیری مهارت سرویس تنیس

نیلوفر زمانی فرد^۱ - داریوش خواجوی^{۲*} - احمد قطبی ورزش نه^۳

۱. کارشناسی ارشد، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اراک، اراک، ایران، ۲. دانشیار، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اراک، اراک، ایران، ۳. دکتری تخصصی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

چکیده

با توجه به اهمیت خبرگی شناختی در ورزش و ارتباط آن با سطح عملکرد و اجرای مهارت، به توسعه برنامه‌های تمرینی برای بهبود عوامل شناختی و اجرایی شامل جنبه‌های اساسی موقعیت بازی، نیاز است. بنابراین تحقیق حاضر با هدف بررسی تأثیر تمرینات چشم ساکن بر تصمیم‌گیری، رفتار خیرگی و یادگیری مهارت سرویس تنیس انجام گرفت. در این پژوهش نیمه تجربی که با طرح پیش‌آزمون- پس‌آزمون با دوره پیگیری ۱۴ روزه انجام گرفت، ۳۰ تنیس‌باز مرد مبتدی مجموعه خانه اصفهان با دامنه سنی ۲۰ تا ۳۰ به صورت در دسترس انتخاب شدند و در ۲ گروه ۱۵ نفری تمرینات چشم ساکن و کنترل قرار گرفتند. در مرحله پیش‌آزمون شرکت‌کنندگان ۱۲ سرویس تنیس را اجرا کردند که رفتار خیرگی شرکت‌کنندگان در حین عمل نیز اندازه‌گیری شد. همچنین با دوربین گوپرو سرویس شرکت‌کنندگان به منظور اندازه‌گیری تصمیم‌گیری ضبط شید. افزون بر این، عملکرد شرکت‌کنندگان توسط محقق ثبت شد. سپس گروه تجربی به مدت ۸ هفته و هر هفته ۳ جلسه و هر جلسه ۳۰ دقیقه به اجرای تمرینات مورد نظر پرداختند. در طول این دوره، گروه کنترل به اجرای فعالیت‌های روزمره خود پرداختند. پس از پایان ۲۴ جلسه تمرین مرحله پس‌آزمون، و دو هفته پس از آخرین جلسه مرحله یادداری همانند مرحله پیش‌آزمون اجرا شد. داده‌های به دست آمده از طریق آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری تکراری تحلیل شد. نتایج نشان داد که تمرینات چشم ساکن بر بهبود تصمیم‌گیری، افزایش طول دوره چشم ساکن و افزایش عملکرد سرویس تنیس تأثیر معناداری دارد ($P < 0.05$). نتایج این تحقیق از فرضیه پیش‌برنامه‌ریزی مبنی بر اهمیت برنامه‌ریزی و انتخاب پاسخ صحیح حمایت می‌کند.

واژگان کلیدی

تصمیم‌گیری، تمرینات خیرگی، تنیس، چشم ساکن، فرضیه پیش‌برنامه‌ریزی.

مقدمه

در حال حاضر علاقه به کسب دانش، از عوامل تعیین‌کننده مهارت ورزشی، در حال افزایش است (۱). محققان مختلف بر اهمیت عوامل شناختی (برای مثال، تصمیم‌گیری و دانش رویه‌ای) و مؤلفه‌های اجرای مهارت در خبرگی تأکید کرده‌اند (۲). در سطح روان‌شناسی شناختی، سطح خبرگی تا حد زیادی به نمایش‌های ذهنی درونی و فرایندهای شناختی بستگی دارد که بین تفسیر محرک و انتخاب پاسخ در یک پیوستارند (۳). در این زمینه فرایندهای شناختی از نظر اینکه در هر لحظه بازی چه کاری باید انجام گیرد، نقش مهمی در رشد مهارت‌های باز (برای مثال سرویس در تنیس) دارند. در طول مسابقه، بازیکنان باید عناصر ساختاری عمل بازی را تعیین کنند که موفقیت ورزشی را تعیین می‌کند. این عناصر شامل عواملی مانند تابلوی امتیازها، حریف، محل قرارگیری حریف، الگوهای بازی تهاجمی یا دفاعی و غیره است (۴). این اطلاعات به‌طور مداوم در حافظه بازیکن ذخیره شده و به‌روز می‌شود، دانش تاکتیکی آن را پیکربندی می‌کند، بنابراین بازیکنان را قادر می‌سازد تا وضعیت بازی را تفسیر کنند و در طول بازی تصمیم‌های موفقیت‌آمیز بگیرند (۵). تجزیه و تحلیل تصمیم‌گیری در ورزش‌های باز (برای مثال تنیس) به‌علت ماهیت تکلیف و درجه بالایی از تغییرپذیری که دارند، مهم است (۶). در این زمینه بازیکنان باید به‌سرعت بفهمند که چه محرک‌هایی تأثیر روشنی در تصمیم‌گیری دارند، تا متناسب با شرایط موجود بازی مناسب‌ترین پاسخ را انتخاب کنند (۷، ۸). با توجه به اهمیت خبرگی شناختی در ورزش (۹) و ارتباط آن با سطح عملکرد و اجرای مهارت، به توسعه برنامه‌های تمرینی برای بهبود عوامل شناختی و اجرایی شامل جنبه‌های اساسی موقعیت بازی، نیاز است (۱۰). تحقیقات قبلی نشان داده است که رفتار خیرگی می‌تواند به‌عنوان معیاری برای ردیابی فرایندی برای ارائه بینش در مورد تصمیم‌گیری به‌کار رود (۱۱). در این مورد مارتل (۱۲) گزارش کرد که چشم ساکن شاخص تصمیم‌گیری در هاکی روی یخ است.

چشم ساکن عبارت است از تثبیت نهایی یا ردیابی خیرگی بر یک مکان یا یک شیء ساده در فضای کاری دیداری-حرکتی با زاویه دیداری ۳ درجه به مدت حداقل ۱۰۰ میلی‌ثانیه (۱۳). آغاز چشم ساکن قبل از بخش بحرانی حرکت شروع می‌شود و پایان چشم ساکن زمانی صورت می‌پذیرد که تثبیت یا ردیابی خیرگی از شیء یا مکان با زاویه بیشتر از ۳ درجه یا مدت زمان بیشتر از ۱۰۰ میلی‌ثانیه منحرف شود. در فراتحلیل مان^۱ و همکاران (۲۰۱۱) (۱۴)، چشم ساکن به‌عنوان عامل قابل تمایز در خبرگی ادراکی-

حرکتی شناسایی شد. پس از مطالعه منحصربه‌فرد ویکرز^۱ (۱۹۹۲) (۱۵)، چشم ساکن اغلب با تغییرپذیری مهارت حرکتی بین‌فردی (نخبه در مقابل مبتدی) و درون‌عملکردی (کوشش موفق در برابر ناموفق) مرتبط است (۱۶). همچنین نشان داده شده است که چشم ساکن متغیری تمرین‌پذیر است و مطالعات اخیر نشان داده‌اند که مداخله تمرینی چشم آرام سبب بهبود عملکرد شده است (۱۷). هدف پروتکل‌های استاندارد تمرینات چشم ساکن، طولانی کردن مدت زمان چشم ساکن و اتخاذ راهبردهای خیرگی همانند افراد نخبه است. این فرایند شامل مشاهده فیلم‌های نمونه نخبه و بحث در مورد چشم ساکن بهینه (پیشخوراند) و مشاهده فیلم ردیابی بینایی خود فرد (بازخورد) است. سپس به شرکت‌کنندگان یک پیش‌عملکرد ساختارمند با تمرکز بر کنترل دیداری داده می‌شود. نتایج تحقیقات مختلف بر اهمیت تمرینات چشم ساکن بر بهبود عملکرد انواع مهارت‌های ورزشی تأکید دارد (۲۲-۱۸). در این مورد، تأثیر تمرینات چشم ساکن بر یادگیری مهارت‌های ورزشی مانند پرتاب آزاد بسکتبال (۱۸، ۱۹)، یادگیری مهارت پرتاب دارت (۲۱) و دریافت والیبال (۲۲) تأیید شده است. همچنین در مورد مهارت‌های بنیادی تأثیر تمرینات چشم ساکن بر مهارت پرتاب و دریافت کودکان سالم (۲۳)، کودکان با اختلال هماهنگی رشدی (۲۴) و کودکان با اختلال یادگیری (۲۵) تأیید شده است. اگرچه نتایج مطالعات مختلف تأییدی بر اهمیت تمرینات چشم ساکن بر بهبود و یادگیری مهارت‌های ورزشی مختلف است، با توجه به اینکه اجرای مهارت‌های حرکتی به تصمیم پاسخ صحیح نیاز دارد، همچنین بیشتر مطالعات انجام‌گرفته در حیطه تصمیم‌گیری در دنیای غیرواقعی بوده و اغلب به‌صورت تکالیف ایستا و کامپیوتری انجام گرفته است؛ بنابراین اهمیت تعمیم تأثیرات تمرینات چشم ساکن به دنیای واقعی و تکلیف واقعی ضرورت دارد؛ به این سبب در تحقیق حاضر اثر تمرینات چشم ساکن بر تصمیم‌گیری سرویس تنیس خاکی ضرورت یافت. در مورد تنیس، بیشتر تحقیقات متمرکز بر آزمون‌های استفاده از نشانه‌های پیش‌بینی (اطلاعات پیشرفته وضعیتی) از حریف برای تعیین نوع و جهت سرویس است (۲۶). بازیکنان ماهر تنیس در مقایسه با بازیکنان با مهارت کمتر در انتخاب نشانه‌های پیشرفته از وضعیت حریف خود بهترند (۲۷)، از رفتارهای جست‌وجوی بینایی کارآمدتر استفاده می‌کنند (۲۸)؛ و با اطلاعات حرکتی که اغلب به‌عنوان انیمیشن‌های نور-نقطه ارائه می‌شوند، سریع‌تر سازگار می‌شوند (۲۹). بیشتر این مطالعات در محیط آزمایشگاهی با انواع فیلم‌های تنیس مانند فیلم‌های دوبعدی (۳۰)، سه‌بعدی (۳۱) و انیمیشن‌های نور-نقطه (۲۹) انجام گرفته

است. فقط مطالعات کمی در محیط واقعی (۳۲، ۳۳) انجام گرفته است، بنابراین نتایج باید با احتیاط تعمیم داده شوند. همچنین در مطالعات پیشین تصمیم‌گیری در شرایط ایستا و با استفاده از کلیپ‌های ویدئویی با استفاده از انسداد زمانی اندازه‌گیری شد، که تعمیم نتایج این شرایط به شرایط واقعی رقابت مشکل است. افزون بر این، اگرچه مارتل^۱ (۲۰۰۱) (۱۲) گزارش کرد که چشم ساکن شاخص تصمیم‌گیری در هاکی روی یخ است، اما با جست‌وجوی محقق در پایگاه‌های اطلاعاتی مطالعه‌ای با عنوان تمرینات چشم ساکن بر تصمیم‌گیری یافت نشد. بنابراین بررسی تمرینات چشم ساکن بر تصمیم‌گیری ضرورت دارد. از دیگر اهداف اصلی تحقیق حاضر قابلیت تعمیم‌پذیری تمرینات چشم ساکن به مهارت‌های مختلف است. مهارت‌های مختلف دارای نیازهای ادراکی، شناختی و حرکتی متفاوتند، بنابراین تعاریف مشابه از چشم ساکن، توانایی نشان دادن عملکرد متفاوت در مهارت‌ها و تکالیف مختلف را داراست. برای مثال موران^۲ و همکاران (۲۰۱۶) (۳۴)، چشم ساکن را با فشار دادن کلید پاسخ در طول یک تکلیف شبیه‌ساز سوارکاری بررسی کردند و مشابه تعریفی بود که در تکلیف ضربه پناالتی فوتبال به کار رفته بود (۳۵). با وجود این، حتی با تعاریفی که از لحاظ دسته‌بندی مهارت (دارت در مقابل سرویس تنیس) مشابه است، هنوز تفاوت‌هایی در پارامترهای تکلیف وجود دارد که نیاز به فرم خاصی از کنترل بینایی - حرکتی دارند (۳۶). بنابراین بررسی این تمرینات در مهارت‌های مختلف ضرورت می‌یابد. بنابراین تحقیق حاضر با هدف تأثیر تمرینات چشم ساکن بر تصمیم‌گیری، رفتار خیرگی و یادگیری مهارت سرویس تنیس انجام گرفت.

روش‌شناسی

تحقیق حاضر از نوع تحقیقات نیمه‌تجربی و با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با یک دوره پیگیری ۱۴ روزه بود. همچنین این تحقیق به لحاظ استفاده از نتایج به‌دست‌آمده از نوع کاربردی است. جامعه آماری تحقیق تمامی تنیس‌بازان مبتدی خانه اصفهان شهر اصفهان بودند. تنیس‌بازان مبتدی، به‌عنوان بازیکنانی که هیچ تجربه مسابقات ندارند، تعریف شدند و دارای امتیازات برنامه رتبه‌بندی تنیس ملی (NTRP) از ۲/۵

1. Martell

2. Moran

۳. NTRP سیستم رسمی ارزیابی سطح رقابت برای برنامه لیگ اتحادیه تنیس ایالات متحده است. دسته‌بندی‌های برنامه‌نویسی اطلاعاتی در مورد سطح مهارت بازیکنان (تک‌نفره و دونفره) ارائه می‌کند. اگرچه بازیکنان ممکن است خود را رتبه‌بندی کنند، تأییدکنندگان NTRP آنها را تأیید می‌کنند. دسته‌بندی‌ها از ۱ (کمترین) تا ۷ (بالاترین) است. رتبه‌بندی‌ها نیم‌واحد - نیم‌واحد افزایش می‌یابد. در نهایت رتبه‌بندی براساس نتایج مسابقه است، برای مثال، ۷ به‌عنوان یک بازیکن کلاس جهانی تعریف می‌شود.

تا ۳/۵ هستند (تأییدشده توسط انجمن تنیس ایالات متحده، ۲۰۰۱). نمونه آماری تحقیق براساس نرم‌افزار جی پاور محاسبه شد. حداقل اندازه نمونه ۲۴ نفر (دوازده نفر در هر گروه) با محاسبه توان (G^* Power نسخه ۳,۱,۹,۲) با استفاده از آلفای ۵ درصد، بتای ۸۰ درصد و اندازه اثر ۰/۳۰ به دست آمد. در تحقیق حاضر جهت افت نمونه‌ها در مراحل مختلف تحقیق، تعداد ۱۵ نفر در هر گروه (گروه تمرینات چشم ساکن و گروه کنترل) انتخاب شدند. معیارهای ورود به تحقیق شامل تنیس‌بازان مرد سالم، ۲۰-۳۰ ساله، دارای دید طبیعی و راست‌دست بودن است. معیارهای خروج از تحقیق عبارت بود از اینکه افرادی که در مدت تحقیق دچار آسیب شوند یا برنامه تمرینی را کامل انجام ندهند یا دو جلسه غیبت متوالی داشته باشند، از روند مطالعه حذف خواهند شد. همچنین برای افراد شرح داده شد که در هر زمان از مراحل انجام تحقیق در صورت عدم تمایل به ادامه همکاری می‌توانند انصراف دهند.

ابزار اندازه‌گیری

برگه رضایت: از این برگه به منظور کسب رضایت از شرکت‌کنندگان برای شرکت در تحقیق استفاده شد.

پرسشنامه مشخصات فردی: از این پرسشنامه به منظور ثبت اطلاعات بیوگرافی شرکت‌کنندگان (سن و سابقه تنیس) استفاده شد.

دستگاه ردیابی چشم: از دستگاه ردیابی حرکات چشم ارگونویر^۳ مدل بدون سیم حرفه‌ای دیکابلیس^۴ ساخت کمپانی ارگونویر^۵ آلمان که نقطه خیرگی در هر لحظه را با فرکانس ۶۰ هرتز ثبت می‌کند، استفاده شد. این سیستم شامل عینک مجهز به دوربین و دستگاه ضبط پورتابل است. داده‌های به دست آمده از طریق سیستم وایرلس به صورت نوار ویدئویی به کامپیوتر دارای قابلیت اتصال فرستاده می‌شود. به منظور ثبت حرکات و تغییرات چشم از نرم‌افزار دی لب و سیستم پردازش اطلاعات ساخت این کمپانی استفاده شد.

۱. یک بازیکن با نمره ۲/۵ فاقد قضاوت‌های ثابت در مورد موقعیت توپ است و در پوشش زمین کاملاً ضعیف است. یک بازیکن با نمره ۳ هنگام زدن ضربات با سرعت متوسط نسبتاً سازگار است، اما با تمام ضربه‌ها راحت نیست. او هنگام کنترل جهت، عمق یا قدرت فاقد اجراست. یک بازیکن با نمره ۳/۵ با کنترل جهت در ضربات متوسط قابلیت اطمینان بیشتری به ضربه دارد. اجراها فاقد عمق و تنوع هستند. این بازیکن تهاجمی‌تر است و برخی از پوشش‌های زمین بازی را نشان می‌دهد.

2. Available: <http://www.usta.com/usaleague/ntrp.html> [2001, May]
3. Ergoneers Eye Tracking System
4. Dikablis Professional Wireless
5. Ergoneers
6. Dlab

دوربین گوپرو^۱

دوربین گوپرو به صورت وای فای با دستگاه ردیابی بینایی لینک می‌شود تا بتوان زمان شروع حرکت و چشم ساکن را محاسبه کرد. از این دوربین برای استفاده از ابزار مشاهده نیز استفاده شد.

ابزار مشاهده نیلسن و مک‌فرسون^۲ (۲۰۰۱) (۳۷)

برای ارزیابی مهارت تصمیم‌گیری بازیکنان تنیس، از ابزار مشاهده نیلسن و مک‌فرسون (۳۷) استفاده شد. این ابزار برای سایر مطالعات استفاده شده بود، که در مورد تنیس‌بازان با تبحر متفاوت اعمال می‌شد (۳۷). این ابزار مفیدی برای ارزیابی تفاوت در خبرگی، مطابق با پیشنهادهای مک‌فرسون و توماس^۳ (۱۹۸۹) (۳۸) است. این ابزار دارای سه خرده‌مقیاس کنترل، تصمیم‌گیری و اجراست که در مجموع امتیازها، تصمیم‌گیری بازیکنان تنیس را می‌سنجد. خرده‌مقیاس‌ها و نحوه امتیازهای آن به صورت ذیل است.

کنترل: آیا بازیکن توپ تنیس را در دست گرفته و کنترل آن را حفظ کرده است؟

امتیاز یک: اگر سرویس‌زننده نزدیک به علامت مرکزی قرار گرفته باشد و توپ تنیس را در دست داشته باشد که انتخاب یک عمل را امکان‌پذیر می‌کند؛ امتیاز صفر: الف) اگر سرویس‌زننده از علامت وسط فاصله داشته باشد و توپ را به سمت طرف مقابل حریف یا به وسط زمین سرویس بزند؛ ب) اگر سرویس به دلیل پرتاب ضعیف، بدون تعادل و بدون کنترل زده شود.

تصمیم‌گیری: آیا بازیکن در موقعیت ویژه، تصمیم مناسبی اتخاذ کرده است؟

امتیاز ۱: عمل انتخاب‌شده بازیکنان و موقعیت حریف را در نظر می‌گیرد: الف) هر گونه تلاش سرویس‌زننده که سبب شود حریف به صورت ضعیف توپ را برگشت دهد. ب) هر گونه تلاش سرویس‌زننده به طرف خالی زمین حریف، یا به سمت ضعیف حریف که سبب شود حریف به صورت ضعیف توپ را برگشت دهد. امتیاز صفر: اگر بازیکن در شرایط ویژه تصمیم ضعیفی اتخاذ کند. عمل انتخاب‌شده فقط موقعیت بازیکنان را در نظر می‌گیرد: الف) اگر سرویس‌زننده توپ را به صورت نرم و آرام به سمت حریف بزند که به حریف اجازه می‌دهد توپ را به صورت حمله برگرداند؛ ب) اگر سرویس‌زننده سرویس‌ها را

-
1. Gopro Hero 4 Black Edition
 2. Nielsen & McPherson
 3. McPherson & Thomas

به‌صورت نامنظم، یک سرویس پر قدرت، یک سرویس آرام، بزند؛ ج) اگر سرویس‌زننده توپ را به سمت باز زمین یا طرف ضعیف حریف نزند که به حریف اجازه می‌دهد توپ را با حمله برگرداند.

اجرا: آیا بازیکن تصمیم را با موفقیت اجرا کرده است؟

امتیاز سه: سرویسی که به دلیل قدرت، سرعت، چرخش توپ معمولاً به حریف فشار وارد می‌کند و موفقیت‌آمیز باشد. امتیاز دو: سرویسی که موفقیت‌آمیز بود، اما به دلیل کمبود قدرت، سرعت و چرخش توپ فشار کمی به حریف وارد کند. امتیاز یک: یک سرویس که ابعاد زمین حریف را شامل نمی‌شد. امتیاز صفر: یک سرویس نت.

روایی ابزار مشاهده توسط مک فرسون و توماس (۱۹۸۹) (۳۸) در مطالعه‌ای روی گروه جوانان و بازیکنان دانشگاهی تأیید شد. بعداً، نیلسن و مک فرسون (۲۰۰۱) (۳۷) به دنبال اعتبارسنجی توسط سه تن از کارشناسان تنیس، آن را در مطالعه روی نخبگان تنیس‌باز بزرگسال اعمال کردند. بنابراین می‌توان آن را برای گروه‌های این مطالعه قابل استفاده دانست. قابلیت پایایی با استفاده از پروتکل مشاهده، توسط دو مشاهده‌گر آموزش‌دیده به‌دست آمده است، که ضریب پایایی بین مشاهده‌کنندگان ۰/۹۲ و ضریب پایایی ۰/۹۴ و ۰/۹۱ برای درون مشاهده به‌دست آمد (۳۷). در تحقیق حاضر، قابلیت پایایی بین مشاهده‌گران و درون مشاهده‌گر برای مشاهده صحیح تمام سرویس‌های هریک آزمودنی‌ها استفاده شد. هفت ناظر به دلیل حجم بالای کوشش‌ها برای تجزیه و تحلیل انتخاب شدند. ناظران متخصصان تنیس و باتجربه در فرایندهای مشاهده منظم بودند. یک جلسه آموزشی با مشاهده‌گران برگزار شد تا همه آنها در متغیر تصمیم‌گیری و در متغیر اجرا به سطح اطمینان لازم درون و بین مشاهده برسند. آماره کاپای کوهن برای قابلیت پایایی درون مشاهده‌کننده محاسبه شد، زیرا در این آماره، توافق به‌صورت تصادفی منتفی است. در تحقیق حاضر مقادیر به‌دست‌آمده برای مهارت‌های تصمیم‌گیری ۰/۸۴ و برای مهارت‌های اجرا ۰/۸۸ بود. مقادیر بیشتر از ۰/۷۵ مورد تأیید است (۳۹). از ضریب همبستگی درون‌موردی (ICC) برای قابلیت پایایی بین مشاهده‌کنندگان استفاده شد. مقادیر ICC در متغیر تصمیم‌گیری ۰/۸۱ و در متغیر اجرا ۰/۸۵ بود. مقادیر ICC بیشتر از ۰/۷۵، قابلیت پایایی بسیار عالی در نظر گرفته می‌شود (۴۰).

آزمون سرویس ITN

از این آزمون به‌منظور اندازه‌گیری اجرای شرکت‌کنندگان استفاده شد. این آزمون برگرفته از آزمون‌های فدراسیون بین‌المللی تنیس است که به‌صورت ذیل است:

قسمت شورت کات یک زمین به دو قسمت چپ و راست تقسیم می‌شود. (MIDDLE) (WIDE)

سرویس‌ها شامل ۴ مرحله هستند که در هر مرحله ۳ سرویس زده می‌شود (۱۲ سرویس).
سرویس‌های شماره ۱ و ۳ اگر در منطقه موردنظر زده شوند، ۴ امتیاز و اگر داخل باکس زده شوند، ۲ امتیاز دارد.

سرویس‌های شماره ۲ هر مرحله در منطقه موردنظر ۲ امتیاز و داخل باکس ۱ امتیاز دارد.
اگر داخل مناطق موردنظر زده نشود، اوت محسوب شده و امتیازی را شامل نمی‌شود.
باس توپ اگر وارد منطقه A شود، امتیاز گرفته‌شده به‌علاوه ۲ می‌شود.
اگر در منطقه B وارد شود، امتیاز گرفته‌شده به‌علاوه ۳ می‌شود.
اگر در منطقه C وارد شود، امتیاز گرفته‌شده به‌علاوه ۴ می‌شود.

	Wide	Middle	Middle	Wide	
	۴ امتیاز	۴ امتیاز	۴ امتیاز	۴ امتیاز	
۱/۸۲	A+۲				
۱/۸۲	B+۳				
۱/۸۲	C+۴				

شکل ۱. نحوه امتیازدهی آزمون سرویس ITN

روش اجرا

در ابتدا اجازه کتبی از شرکت‌کنندگان در تحقیق حاضر کسب شد. سپس شرکت‌کنندگان با اهداف تحقیق و نحوه امتیازدهی و اجرای آزمون‌های موردنظر آشنا شدند. سپس در مرحله پیش‌آزمون شرکت‌کنندگان اقدام به اجرای ۱۲ سرویس تنیس کردند که رفتار خیرگی شرکت‌کنندگان در حین عمل

نیز اندازه‌گیری شد. همچنین توسط دوربین گوپرو (که در قسمت ابزار توضیح داده شد) عملکرد سرویس شرکت‌کنندگان ضبط شد. افزون بر این، عملکرد شرکت‌کنندگان توسط محقق ثبت شد. سپس گروه تجربی به مدت ۸ هفته و هر هفته ۳ جلسه و هر جلسه ۳۰ دقیقه به اجرای تمرینات موردنظر پرداخت. شایان ذکر است که در این مدت گروه کنترل از انجام تمرینات محروم بودند و تنها به انجام فعالیت‌های روزمره خود پرداختند.

پروتکل تمرینات چشم ساکن

تمرینات براساس تمرینات چشم ساکن ویکرز (۱۳) بود که به شرح ذیل بود:

۱. در ابتدا فرد خبره سرویس را اجرا کرد که طی این اجرا حرکات چشم او توسط دستگاه ردیابی چشم ثبت شد.

۲. سپس هریک از شرکت‌کنندگان به اجرای سرویس پرداختند، که طی این اجرا حرکات چشم آنها به وسیله دستگاه ردیابی چشم ثبت شد.

۳. در مرحله بعد به هریک از شرکت‌کنندگان فیلم اجرای خود و فرد ماهر نشان داده شد.

۴. روی هر دو فیلم به آزمودنی بازخورد داده شد. بازخوردها در مورد مکان‌های تثبیت چشم و زمان‌های تثبیت چشم است.

۵. تفاوت‌های بین زمان و مکان تثبیت چشم اجرای آزمودنی و اجرای فرد خبره توضیح داده شد.

۶. در مرحله تمرینی، با توجه به میزان چشم ساکن فرد خبره، محقق به آزمودنی‌ها میزان ثابت شدن به توپ و هدف را اطلاع خواهد داد (۴۱). نحوه اطلاع‌دهی با سیستم هدفون دستگاه ردیابی چشم انجام خواهد گرفت که آزمونگر میزان تثبیت روی هدف و توپ را همانند اجرای فرد ماهر به آزمودنی اطلاع داد.

۷. شرکت‌کنندگان تکلیف موردنظر را در شرایط مشابه با رقابت تمرین کردند.

در مورد تمرینات چشم ساکن تأکید بر محل و زمان چشم ساکن بود. با توجه به تحقیق مایلز^۱ و همکاران (۲۰۱۵) (۲۴) مدت زمان طول دوره چشم ساکن بلندمدت‌تر برای شرکت‌کنندگان در نظر گرفته شد. پس از پایان ۲۴ جلسه تمرین مرحله پس‌آزمون، و دو هفته پس از آخرین جلسه مرحله یادداری اجرا شد که در این مراحل شرکت‌کنندگان اقدام به اجرای ۱۲ سرویس تنیس کردند که رفتار خیرگی

شرکت کنندگان در حین عمل نیز اندازه گیری شد. همچنین به وسیله دوربین گوپرو (که در قسمت ابزار توضیح داده شد) عملکرد سرویس شرکت کنندگان به منظور اندازه گیری تصمیم گیری ضبط شد. افزون بر این، عملکرد شرکت کنندگان نیز توسط محقق ثبت شد.

روش آماری

به منظور تجزیه و تحلیل اطلاعات، از روش های آمار توصیفی برای محاسبه شاخص های مرکزی و پراکندگی استفاده شد. از آزمون شاپیرو ویلک برای بررسی نرمال بودن داده ها استفاده شد. از آزمون لوین برای بررسی برابری واریانس متغیرهای مورد نظر و از آزمون تحلیل واریانس با اندازه گیری تکراری برای تعیین تأثیر و مقایسه هر یک از تمرینات بر متغیرهای وابسته استفاده شد. در ادامه از آزمون تی مستقل برای مقایسه بین گروه ها استفاده شد. تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۲ انجام گرفت. تحلیل داده های بینایی به وسیله نرم افزار دی لب ۳،۵۰ و به روش کدگذاری فریم به فریم انجام گرفت.

یافته های پژوهش

در این تحقیق ۳۰ تنیس باز مرد مبتدی حضور داشتند. میانگین سن و تجربه آزمودنی ها در گروه تمرینات چشم ساکن به ترتیب برابر $24/75 \pm 3/23$ سال و $3/62 \pm 0/43$ ماه بود. همچنین میانگین سن و تجربه آزمودنی ها در گروه کنترل به ترتیب برابر $25/43 \pm 4/01$ سال و $3/23 \pm 0/54$ ماه بود.

در جدول ۱ میانگین و انحراف معیار متغیرهای وابسته تحقیق (عملکرد سرویس، چشم ساکن و تصمیم گیری) در گروه های مختلف طی مراحل مختلف آزمون ارائه شده است.

جدول ۱. میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای پژوهش در گروه های مختلف طی مراحل مختلف آزمون

گروه	مرحله	عملکرد سرویس	چشم ساکن (میلی ثانیه)	تصمیم گیری
تمرینات چشم	پیش آزمون	$11/53 \pm 2/23$	$713/47 \pm 36/76$	$16/00 \pm 3/77$
	پس آزمون	$22/86 \pm 5/42$	$812/33 \pm 41/16$	$30/33 \pm 3/45$
	یادداری	$14/33 \pm 2/43$	$742/33 \pm 30/68$	$20/66 \pm 3/57$
کنترل	پیش آزمون	$10/86 \pm 1/76$	$712/67 \pm 28/18$	$15/66 \pm 3/28$
	پس آزمون	$12/40 \pm 1/65$	$707/87 \pm 37/33$	$15/06 \pm 3/69$
	یادداری	$11/13 \pm 2/29$	$694/93 \pm 32/62$	$15/26 \pm 3/67$

برای تحلیل داده‌های این تحقیق برای هریک از متغیرهای تحقیق از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری تکراری (۲ گروه \times ۳ مرحله اندازه‌گیری) استفاده شد. پیش‌فرض اول این آزمون برابری ماتریس کوواریانس است. با توجه به عدم سطح معناداری آزمون باکس ($P=0/129$ ، سرویس $P=0/257$ ، چشم ساکن $P=0/419$ ، تصمیم‌گیری P)، ماتریس کوواریانس داده‌ها برابر است. پیش‌فرض دوم این آزمون اصل تقارن مرکب است. برای برقراری این اصل از آزمون کرویت موخلی استفاده شد. با توجه به معنادار نبودن آزمون کرویت موخلی ($P=0/054$ ، سرویس $P=0/190$ ، چشم ساکن $P=0/889$ ، تصمیم‌گیری P)، شاخص‌های (F) مربوط به اثر فرض کرویت گزارش شد. افزون بر این پیش از بررسی تأثیرات بین‌گروهی، برای برابری واریانس‌های خطا از آزمون لوین استفاده شد. نتایج این آزمون نشان داد که آزمون F برای هیچ‌یک از عامل‌های درون‌گروهی معنادار نیست ($P=0/240$ ، پیش‌آزمون $P=0/587$ ، پس‌آزمون $P=0/649$ ، یادداری P) و این نشان می‌دهد که مفروضه همگنی واریانس در بین گروه‌های متغیر مستقل برقرار است.

جدول ۲. یافته‌های مربوط به آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری تکراری برای هریک از متغیرهای تحقیق

متغیر	منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	مقدار F	سطح معناداری	مجذور اتا
عملکرد سرویس	زمان	۶۷۷/۴۸	۲	۳۳۸/۷۴	۳۷/۹۶	$0/0001^*$	۰/۵۷۶
	گروه	۵۱۳/۶۱	۱	۵۱۳/۶۱	۶۳/۵۸	$0/0001^*$	۰/۶۹۴
چشم ساکن	زمان * گروه	۳۸۸/۱۵	۲	۱۹۴/۰۷	۲۱/۷۵	$0/0001^*$	۰/۴۳۷
	زمان	۳۹۶۲۶/۰	۲	۱۹۸۱۳/۰	۱۸/۷۸	$0/0001^*$	۰/۴۰۲
تصمیم‌گیری	گروه	۵۸۲۶۷/۷	۱	۵۸۲۶۷/۷	۳۸/۵۵	$0/0001^*$	۰/۵۷۹
	زمان * گروه	۴۰۴۳۷/۳	۲	۲۰۲۱۸/۶	۱۹/۱۷	$0/0001^*$	۰/۴۰۶
	زمان	۷۴۱/۰۶	۲	۳۷۰/۵۳	۲۶/۰۹	$0/0001^*$	۰/۴۸۲
	گروه	۱۱۰۲/۵۰	۱	۱۱۰۲/۵۰	۱۰۹/۲	$0/0001^*$	۰/۷۹۶
	زمان * گروه	۸۶۵/۰۶	۲	۴۳۲/۵۳	۳۰/۴۶	$0/0001^*$	۰/۵۲۱

همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، به دلیل اینکه اثر تعاملی متغیرهای عملکرد سرویس ($\eta^2=0/437$ ، $sig=0/0001$)، چشم ساکن ($F=21/75$ ، $sig=0/0001$ ، $\eta^2=0/406$) و تصمیم‌گیری ($F=19/17$ ، $sig=0/0001$ ، $\eta^2=0/521$) معنادار است، از تأثیرات اصلی صرف‌نظر می‌شود. در ادامه از یک طرح تحلیل واریانس درون‌گروهی برای عامل مراحل اندازه‌گیری برای مشخص کردن تأثیر هریک از گروه‌های تمرینی در مراحل مختلف آزمون استفاده شد. با توجه به معنادار نبودن آزمون کرویت موخلی ($P=0/462$ ، چشم ساکن $P=0/409$ ، کنترل P)، شاخص‌های (F) مربوط به آزمون فرض کرویت گزارش شد.

جدول ۳. یافته‌های مربوط به آزمون تحلیل واریانس درون‌گروهی در هر یک از گروه‌های تمرینی برای هر یک از متغیرهای تحقیق

متغیر	گروه	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	مقدار F	سطح معناداری	مجذور اتا
عملکرد سرویس	چشم ساکن	۱۰۴۵/۵۱	۲	۵۲۲/۷۵	۳۶/۲۴	۰/۰۰۰۱*	۰/۷۲۱
	کنترل	۲۰/۱۲	۲	۱۰/۰۶	۲/۹۴۰	۰/۰۶۹	۰/۱۷۴
چشم ساکن	چشم ساکن	۷۷۵۳۹/۵۱	۲	۳۸۷۶۹/۷۵	۳۱/۱۰	۰/۰۰۰۱*	۰/۶۹۰
	کنترل	۲۵۲۳/۹۱	۲	۱۲۶۱/۹۵	۱/۴۶	۰/۲۴۹	۰/۰۹۵
تصمیم‌گیری	چشم ساکن	۱۶۰۳/۳۳	۲	۸۰۱/۶۶	۶۰/۴۴	۰/۰۰۰۱*	۰/۸۱۲
	کنترل	۲/۸۰	۲	۱/۴۰	۰/۰۹۲	۰/۹۱۲	۰/۰۰۷

نتایج آزمون تحلیل واریانس درون‌گروهی با اندازه‌گیری تکراری روی عامل مراحل اندازه‌گیری نشان داد که تمرینات چشم ساکن بر یادگیری سرویس تنیس تأثیر معناداری دارد ($\eta^2=0/721$, $sig=0/001$), $F=36/24$). نتایج آزمون پیگردی بنفرونی نشان داد که عملکرد سرویس شرکت‌کنندگان از مرحله پیش‌آزمون تا مراحل پس‌آزمون و یادداری به‌ترتیب با اختلاف میانگین $11/33$ و $2/80$ افزایش معناداری داشته است ($P < 0/017$). دیگر نتایج آزمون تحلیل واریانس درون‌گروهی با اندازه‌گیری تکراری روی عامل مراحل اندازه‌گیری نشان داد که تمرینات چشم ساکن بر طول دوره چشم ساکن تأثیر معناداری دارد ($F=31/10$, $sig=0/001$, $\eta^2=0/690$). نتایج آزمون پیگردی بنفرونی نشان داد که طول دوره چشم ساکن شرکت‌کنندگان از مرحله پیش‌آزمون تا مراحل پس‌آزمون و یادداری به‌ترتیب با اختلاف میانگین $98/86$ و $28/86$ میلی‌ثانیه افزایش معناداری داشته است ($P < 0/017$). دیگر نتایج آزمون تحلیل واریانس درون‌گروهی با اندازه‌گیری تکراری روی عامل مراحل اندازه‌گیری نشان داد که تمرینات چشم ساکن بر تصمیم‌گیری تأثیر معناداری دارد ($F=60/44$, $sig=0/001$, $\eta^2=0/812$). نتایج آزمون پیگردی بنفرونی نشان داد که تصمیم‌گیری شرکت‌کنندگان از مرحله پیش‌آزمون تا مراحل پس‌آزمون و یادداری به‌ترتیب با اختلاف میانگین $14/33$ و $4/66$ افزایش معناداری داشته است ($P < 0/017$).

پس از بررسی تفاوت‌های درون‌گروهی به بررسی تفاوت بین‌گروهی در هر یک از مراحل آزمون با استفاده از آزمون تی مستقل می‌پردازیم که نتایج آن در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول ۴. یافته‌های مربوط به آزمون تی مستقل در هریک از مراحل اندازه‌گیری

متغیر	مرحله	آزمون لون		اختلاف میانگین	درجه آزادی	مقدار t	سطح معناداری
		مقدار F	سطح معناداری				
عملکرد سرویس	پیش آزمون	۱/۴۴۱	۰/۲۴۰	۰/۶۶	۲۸	۰/۹۰۷	۰/۳۷۲
	پس آزمون	۲/۳۸۹	۰/۱۶۵	۱۰/۴۶۶	۲۸	۷/۱۰۸	۰/۰۰۱*
چشم ساکن	پیش آزمون	۰/۲۱۲	۰/۶۴۹	۳/۲۰۰	۲۸	۳/۷۰۰	۰/۰۰۱*
	پس آزمون	۰/۴۵۹	۰/۵۰۴	۰/۸۰۰	۲۸	۰/۰۶۷	۰/۹۴۷
تصمیم‌گیری	پیش آزمون	۰/۳۰۱	۰/۵۸۷	۱۰۴/۴۶	۲۸	۷/۲۸۱	۰/۰۰۱*
	پس آزمون	۰/۱۹۴	۰/۶۶۳	۴۷/۴۰	۲۸	۴/۰۹۹	۰/۰۰۱*
	پیش آزمون	۰/۹۹۱	۰/۳۲۸	۰/۳۳۳	۲۸	۰/۲۵۸	۰/۷۹۹
	پس آزمون	۰/۵۰۰	۰/۴۸۵	۱۵/۲۶۶	۲۸	۱۱/۶۸۸	۰/۰۰۱*
	پس آزمون	۰/۰۱۱	۰/۹۱۷	۵/۴۰۰	۲۸	۴/۰۷۸	۰/۰۰۱*

همان‌طور که در جدول ۴ مشاهده می‌شود، در متغیر عملکرد سرویس در مرحله پیش‌آزمون بین گروه‌ها تفاوت معناداری وجود ندارد ($sig=0/372$). اما در مرحله پس‌آزمون با اختلاف میانگین $10/46$ و در مرحله یادداری با اختلاف میانگین $3/20$ گروه تمرینات چشم ساکن در مقایسه با گروه کنترل امتیاز بالاتری در عملکرد سرویس کسب کردند ($P < 0/05$). دیگر نتایج در جدول ۴ حاکی از این است که در متغیر طول دوره چشم ساکن در مرحله پیش‌آزمون بین گروه‌ها تفاوت معناداری وجود ندارد ($sig=0/947$). اما در مرحله پس‌آزمون با اختلاف میانگین $104/46$ میلی‌ثانیه و در مرحله یادداری با اختلاف میانگین $47/40$ میلی‌ثانیه گروه تمرینات چشم ساکن در مقایسه با گروه کنترل طول دوره چشم ساکن طولانی‌تری داشتند ($P < 0/05$). همچنین دیگر نتایج جدول ۴ حاکی از این است که در متغیر تصمیم‌گیری در مرحله پیش‌آزمون بین گروه‌ها تفاوت معناداری وجود ندارد ($sig=0/799$). اما در مرحله پس‌آزمون با اختلاف میانگین $15/26$ و در مرحله یادداری با اختلاف میانگین $5/40$ گروه تمرینات چشم ساکن در مقایسه با گروه کنترل امتیاز بالاتری در تصمیم‌گیری کسب کردند ($P < 0/05$).

بحث و نتیجه‌گیری

تحقیق حاضر با هدف تأثیر تمرینات چشم ساکن بر تصمیم‌گیری، رفتار خیرگی و یادگیری مهارت سرویس تنیس انجام گرفت. نتایج نشان داد که تمرینات چشم ساکن بر یادگیری سرویس تنیس تأثیر

معناداری دارد و این تمرینات سبب افزایش معنادار امتیاز تنیس‌بازان مبتدی از مرحله پیش‌آزمون تا مراحل پس‌آزمون و یادداری به‌ترتیب با اختلاف میانگین ۱۱/۳۳ و ۲/۸۰ شد. همراستا با نتایج تحقیق حاضر، میزوساکی^۱ و همکاران (۲۰۱۹) (۴۲) نشان دادند که تمرینات چشم ساکن سبب بهبود معنادار امتیازهای پرتاب دارت شد. ویکرز و همکاران (۲۰۱۹) (۱۹) نیز نشان دادند که تمرینات چشم ساکن موجب افزایش معنادار پرتاب بسکتبال می‌شود. از دلایل همخوانی این مطالعات پروتکل‌های مشابه استفاده‌شده است و اینکه در مطالعات از تکالیف هدف‌گیری استفاده شده است. به‌طور کلی، پیشنهاد این است که تثبیت نگاه‌های طولانی، به‌ویژه در طول تمرینات چشم ساکن، پردازش تفصیلی اطلاعات و سازماندهی قشری ضروری برای پیش‌برنامه‌ریزی عملکرد مؤثرتر را اجازه می‌دهد.

در نتیجه، مدت‌های طولانی‌تر چشم ساکن با جنب‌شناسی حرکت کندتر کمتر ارتباط داشته است که اصلاحات آنلاین کمتری را ملزم می‌کند (۴۳). با توجه به اینکه در بخش برنامه‌ریزی حرکت و انتخاب عمل، کشف تعادل مطلوب بین زمان‌بندی‌ها برای استخراج اطلاعات و برنامه‌ریزی حرکت و اجرای حرکت به‌خصوص در طول اعمال حرکتی با محدودیت زمانی مهم است که در بسیاری از رشته‌های ورزشی یافت می‌شود، زمانی که برای آمادگی یک حرکت صرف می‌شود، ظهور و ایجاد اعمال و حرکات مناسب را تسهیل کرده و اغلب به کوچک‌تر کردن خطا کمک می‌کند. در سال ۱۹۹۶ ویکرز از فرضیه بازداری حمایت کرد که این رفتار موقوف‌سازی از تداخل برنامه حرکتی از بازخورد بینایی آنلاین جلوگیری می‌کند (۴۴). از این‌رو با توجه به تأثیرات مدت زمان تمرینات چشم ساکن که اخیراً با تکالیف پیچیده مانند تمرین متغیر و تصادفی مرتبط شده‌اند، این مسئله می‌تواند بازخورد و سیگنال‌های نظارت‌کننده مداوم (سیستم آوران) باشد، که شامل اطلاعات بینایی و سیستم آوران می‌شود که در طول تمرینات چشم ساکن یکپارچه می‌شوند (۴۵). تمرینات چشم ساکن پردازش اطلاعات را تسهیل می‌کند و زمان مورد نیاز برای برنامه‌ریزی و تنظیمات دقیق پاسخ را برای رسیدن به عملکرد دلخواه نشان می‌دهد (۴۶). در ادبیات موجود در زمینه اثربخشی تمرینات چشم ساکن برای نقش تعدیلی چشم ساکن در عملکرد موفق در تکالیف هدف‌گیری و مهارت‌های قوی ذکر شده است و محققان ادعا کرده‌اند چشم ساکن یکی از شاخص‌های عملکرد ماهرانه است (۱۴). تا به امروز کارکرد تمرینات چشم ساکن با توجه به چندین نظریه و فرضیه توجیه شده، اما دو دیدگاه کنترل توجه کوربتا^۲ و همکاران (۲۰۰۸) (۴۷) و دیدگاه برنامه‌ریزی پاسخ ویکرز

-
1. Mizusaki
 2. Corbeta

(۱۹۹۶) (۴۴) بیشتر به‌عنوان توجیه‌کننده تأثیرات تمرینات چشم ساکن مورد توجه قرار گرفته است. دیگر نتایج تحقیق حاضر نشان داد که تمرینات چشم ساکن بر طول دوره چشم ساکن تأثیر معناداری دارد و سبب افزایش طول دوره چشم ساکن شرکت‌کنندگان از مرحله پیش‌آزمون تا مراحل پس‌آزمون و یادداری به‌ترتیب با اختلاف میانگین $۹۸/۸۶$ و $۲۸/۸۶$ میلی‌ثانیه شده است. در این زمینه میزوساکی و همکاران (۲۰۱۹) (۴۲) نشان دادند که تمرینات چشم ساکن سبب بهبود مشخصه‌های چشم ساکن (مکان، آغاز، پایان، طول دوره چشم ساکن و فاز حرکت) می‌شود که با نتایج تحقیق حاضر نیز همخوان است. همچنین ویکرز و همکاران (۲۰۱۷) (۱۸) در مطالعه‌ای با تعداد نمونه بالا ۲۴۰ دانشجوی به بررسی تأثیر تمرینات چشم ساکن بر بهبود دقت پرتاب آزاد بسکتبال پرداختند. به‌طور کلی نتایج نشان داد که دقت گروه تمرینات چشم ساکن به‌طور معناداری بالاتر از گروه تمرینات تاکتیکی بود که این تفاوت‌ها تنها به‌علت سطح مهارت و فشار دفاع بود. همچنین پرویزی و همکاران (۲۰۱۹) (۴۸) در تحقیقی اثر تمرین چشم ساکن با سازماندهی بدنی خودکنترل و ثابت-متغیر بر اجرا و یادگیری سرویس بک‌هند بدمیتون در دانشجویان دختر مبتدی را بررسی کردند. نتایج نشان داد که طول دوره چشم ساکن در هر دو گروه از مرحله پیش‌آزمون تا یادداری افزایش معناداری را نشان داد. در بحث تأثیرگذاری این تمرینات می‌توان گفت که تمرینات چشم ساکن می‌تواند به‌وسیله تعداد فضاهای کاری ادراکی - حرکتی، تعداد و نوع مکان‌ها و اهداف موجود در یک فضای بینایی- حرکتی، موقعیت قرارگیری نشانه‌های حیاتی، کانون توجه و زمان‌بندی بهینه خیرگی را تحت تأثیر قرار دهد. مطالعات انجام‌گرفته در زمینه پدیده تمرینات چشم ساکن در ورزش نشان داده‌اند که وقتی سطح بالایی از مهارت کسب شده باشد، نه‌تنها خیرگی به‌طور مستقیم به مکان‌ها و اهداف با بیشترین اهمیت در فضای عملکرد معطوف می‌شود، بلکه نشانه‌های حیاتی و زیرساخت عملکرد بهینه در یک زمان درست و به‌موقع کسب و دریافت می‌شود (۴۱). وین^۱ و همکاران (۲۰۱۴) (۱۷) سه توضیح برای تأثیر مثبت چشم ساکن زودتر و طولانی‌تر ارائه کردند. نخستین مورد با کنترل توجه ارتباط داشت. کانون توجه دیداری بر موقعیت مناسب در زمان مناسب برای استخراج اطلاعات دیداری بهینه مرتبط با تکلیف، بسیار حائز اهمیت است (۴۹). دومین توضیح این است که دوره‌های طولانی‌تر چشم ساکن یک دوره پیش‌برنامه‌ریزی بحرانی ایجاد می‌کنند، که طی آن پاسخ برنامه‌ریزی و سازماندهی می‌شود و این مسئله به حرکات مؤثرتر و دقیق‌تر منتهی می‌شود (۵۰). توضیح

آخر که توسط وین و همکاران (۲۰۱۴) (۱۷) ارائه شد، این است که چشم ساکن کانون توجه بیرونی را ایجاد می‌کند (عکس کانون توجه درونی) که با یادگیری حرکتی و اجرای تکلیف بهتر ارتباط دارد (۵۱). دیگر نتایج پژوهش نشان داد که تمرینات چشم ساکن بر تصمیم‌گیری شرکت‌کنندگان تأثیر معناداری دارد و سبب افزایش تصمیم‌گیری شرکت‌کنندگان از مرحله پیش‌آزمون تا مراحل پس‌آزمون و یادداری به‌ترتیب با اختلاف میانگین ۱۴/۳۳ و ۴/۶۶ شده است. اگرچه با جست‌وجوی محقق در پایگاه‌های اطلاعاتی، مطالعه‌ای با عنوان تأثیر تمرینات چشم ساکن بر تصمیم‌گیری یافت نشد، در این مورد، مارتل (۲۰۰۱) (۱۲) گزارش کرد که چشم ساکن شاخص تصمیم‌گیری در هاکی روی یخ است. در این مورد، مارتل (۱۲) معتقد است که طول دوره چشم ساکن طولانی‌تر شبیه ویژگی‌های مدل احتمال موقعیتی تصمیم‌گیری (۵۲) است. در مدل‌های احتمال موقعیتی تصمیم‌گیری در ورزش، ورزشکاران با یک تکلیف زمان واکنش انتخابی روبه‌رو هستند، که به تخمین سریع احتمالات در مورد چندین تصمیم احتمالی نیاز دارند. در بحث تصمیم‌گیری در ورزش، ویلیامز^۱ و همکاران (۱۹۹۹) (۵۳) معتقدند که حتی اگر تحقیقات کمی برای تحقیق در مورد اهمیت احتمالات ذهنی در ورزش وجود داشته باشد، شواهد موجود به‌وضوح نشان می‌دهد که بازیکنان از این احتمالات برای هدایت ادراکات استفاده می‌کنند. به‌طور کلی، دوره چشم ساکن از نظر کارکردی نشان‌دهنده زمان صرف‌شده برای پردازش اطلاعات دیداری مسئول کنترل حرکتی است. دوره چشم ساکن پس از مفهوم‌سازی آن، اغلب با پیش‌برنامه‌ریزی عمل، ارتباط داده شده است که در تکالیف هدف‌گیری معادل با سازماندهی حرکتی است که پیش از آغاز نوسان عقبی بدون تأثیرگذاری بازخورد دیداری یا حس عمقی بر این عمل رخ می‌دهد. در تأیید فرضیه پیش‌برنامه‌ریزی، نشان داده شده است که خبره‌ها در مقایسه با غیرخبره‌ها دوره طولانی چشم ساکن و فعال‌سازی قشری را بیشتر در ناحیه مرکزی راست به نمایش می‌گذارند. پیشنهاد این است که تثبیت نگاه‌های طولانی، به‌ویژه در طول تثبیت نگاه نهایی که تعریف‌کننده دوره چشم ساکن است، پردازش تفصیلی اطلاعات و سازماندهی قشری ضروری برای پیش‌برنامه‌ریزی عملکرد مؤثرتر را اجازه می‌دهد. در نتیجه، مدت‌های طولانی‌تر چشم ساکن با جنب‌شناسی حرکت کارآمدتر و متغیر کمتر ارتباط داشته است که اصلاحات آنلاین کمتری را ملزم می‌کند (۴۴). روان‌شناسان شناختی معتقدند که انسان به‌عنوان پردازنده اطلاعات عمل می‌کند؛ جمع‌آوری اطلاعات و پردازش آن در نهایت به برونداد حرکت منجر می‌شود. این فرایند مستمر از درونداد تا برونداد

شامل سه مرحله است: شناسایی محرک، انتخاب پاسخ و برنامه‌ریزی پاسخ (۵۴). شناسایی محرک اغلب مرحله حسی است، اطلاعات از تمامی حواس به‌منظور ارزیابی محرک دریافت می‌شود، سپس به مرحله بعدی (انتخاب پاسخ) منتقل می‌شود. در این مرحله، اطلاعات مربوط به محرک‌ها تفسیر می‌شود و تصمیم‌گیری در مورد حرکت انجام می‌گیرد. در نهایت، مرحله برنامه‌ریزی پاسخ نقش سازماندهی و برنامه‌ریزی سیستم حرکتی را به‌منظور تولید مؤثر حرکت از طریق پاسخ به پارامترهای حرکتی صحیح و در جهت مناسب داراست. مراحل انتخاب پاسخ و برنامه‌ریزی پاسخ به‌طور گسترده‌ای به‌عنوان سازوکار زیربنایی چشم ساکن مطرح شده و حاکی از آن است که مدت زمان چشم ساکن، زمان لازم برای شاخص‌سازی مؤثر حرکت بعدی را فراهم می‌کند. در طول این دوره، اطلاعات حسی با سازوکارهای لازم برای طرح (پیش‌برنامه‌ریزی) و کنترل (آنلاین) پاسخ مناسب حرکتی ترکیب می‌شود. برای مثال، در ضربه گلف، گلف‌باز باید بتواند اطلاعاتی را در مورد خط ضربه مطلوب در حافظه کاری در حالی که خیره است، روی توپ نگاه‌دارد و با فراخوانی برنامه حرکتی مناسب با نیروی لازم و جهت مناسب برای رسیدن به نتیجه موردنظر به توپ ضربه بزند (۱۴). در نتیجه، مدت زمان چشم ساکن باید به اندازه کافی طولانی باشد تا تصمیم‌گیری و پردازش و هماهنگی یک پاسخ حرکتی را فراهم کند (۵۵). بنابراین این افزایش طولانی دوره چشم ساکن در اثر تمرینات چشم ساکن، می‌تواند زمان لازم برای انتخاب بهترین تصمیم‌ها را در اختیار ورزشکار قرار دهد که نتایج تحقیق حاضر نیز مؤید این مطلب بود که در اثر تمرینات چشم ساکن، تصمیم‌گیری شرکت‌کنندگان بهبود یافت.

به‌طور کلی نتایج تحقیق حاضر بر بهبود تصمیم‌گیری، طول دوره چشم ساکن و یادگیری سرویس تنیس در اثر تمرینات چشم ساکن اشاره دارد. نتایج تحقیق حاضر بر اهمیت تمرینات چشم ساکن بر ویژگی‌های رفتاری (عملکرد) و فرایندی (چشم ساکن و تصمیم‌گیری) مهارت سرویس تنیس تأکید دارد که در نتیجه به مربیان و متخصصان کار با ورزشکاران مبتدی پیشنهاد می‌شود بیش از پیش به این تمرینات چشم ساکن توجه کنند و در محیط‌های میدانی و آزمایشگاهی برای ارتقای عملکرد و فرایند حرکت بهره‌جویند. از آنجا که نتایج تمرینات چشم ساکن قابلیت انتقال براساس دوره بی‌تمرینی (مرحله یادداری) را داشت، بنابراین این نتایج ممکن است کاربردهای ویژه‌ای در این مهارت و دیگر مهارت‌های ورزشی که عملکرد بینایی حرکتی ماهرانه تحت تأثیر متقابل فشارهای روانی و فیزیولوژیکی قرار می‌گیرد، داشته باشد. در نتیجه به مربیان پیشنهاد می‌شود که به تمرینات چشم ساکن و تأثیرات احتمالی آنها در متغیرهای خیرگی توجه ویژه‌ای داشته باشند تا بتوانند حداقل بر تأثیرات منفی (فشارهای روانی و

فیزیولوژیکی) فائق آیند. به طور کلی، براساس برخی شواهد آموزش چشم ساکن - آموزش دوره‌های بهینه چشم ساکن از طریق آموزش ویدئویی - می‌تواند به بازیکنان باتجربه (۵۶) و تازه‌کارها (۴۶) کمک کند تا تحت فشار روانی عملکرد بهتری داشته باشند. درحالی‌که شواهد دیگری در مورد مزایای آموزش چشم ساکن برای کسب مهارت و عملکرد تحت فشار در دامنه وسیعی از ورزش‌ها وجود دارد (۱۶). اما تا به امروز، هیچ مطالعه‌ای در مورد مزایای احتمالی آموزش چشم ساکن تحت استرس فیزیولوژیکی انجام نگرفته است. بنابراین، تحقیقات آینده باید بررسی کند که آیا آموزش چشم ساکن می‌تواند به بهبود مهارت علائم پریشان از استرس فیزیولوژیکی کمک کند یا خیر؟ آیا آموزش چشم ساکن به همان روشی که نشان داده شده است، به مهارت افکار حواس‌پرتی مربوط به نگرانی‌های عملکرد کمک می‌کند (۳۸) و می‌تواند به علائم پریشانی ناشی از استرس‌های فیزیولوژیکی کمک کند یا خیر؟

تقدیر و تشکر

نویسندگان از جناب آقای ابراهیمی مدیر اکادمی تنیس خاکی مجموعه خانه اصفهان و تمامی تنیس‌بازانی که در این تحقیق ما را همراهی کردند، کمال تشکر و قدردانی را دارند.

منابع و مأخذ

1. Ibáñez-Gijón J, Buekers M, Morice A, Rao G, Masclet N, Laurin J, et al. A scale-based approach to interdisciplinary research and expertise in sports. *Journal of Sports Sciences*. 2017;35(3):290-301.
2. Lex H, Essig K, Knoblauch A, Schack T. Cognitive representations and cognitive processing of team-specific tactics in soccer. *PloS one*. 2015;10(2):e0118219.
3. García-González L, Araújo D, Carvalho J, Del Villar F. Panorámica de las teorías y métodos de investigación en torno a la toma de decisiones en el tenis. *Revista de Psicología del deporte*. 2011;20(2):645-66.
4. Alves H, Voss M, Boot WR, Deslandes A, Cossich V, Inacio Salles J, et al. Perceptual-cognitive expertise in elite volleyball players. *Frontiers in psychology*. 2013;4:36.
5. McPherson SL, Kernodle M. Mapping two new points on the tennis expertise continuum: Tactical skills of adult advanced beginners and entry-level professionals during competition. *Journal of Sports Sciences*. 2007;25(8):945-59.
6. Moran A. Thinking in action: Some insights from cognitive sport psychology. *Thinking Skills and Creativity*. 2012;7(2):85-92.
7. Johnson JG. Cognitive modeling of decision making in sports. *Psychology of sport and exercise*. 2006;7(6):631-52.

8. Macquet A-C. Recognition within the decision-making process: A case study of expert volleyball players. *Journal of Applied sport psychology*. 2009;21(1):64-79.
9. Lorains M, Ball K, MacMahon C. Expertise differences in a video decision-making task: Speed influences on performance. *Psychology of Sport and Exercise*. 2013;14(2):293-7.
10. Marasso D, Laborde S, Bardaglio G, Raab M. A developmental perspective on decision making in sports. *International Review of Sport and Exercise Psychology*. 2014;7(1):251-73.
11. 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.
12. Martell SG. Quiet eye as an indicator of decision-making in ice hockey: Graduate Studies; 2001.
13. Vickers JN. Perception, cognition, and decision training: The quiet eye in action: Human Kinetics; 2007.
14. Mann DT, Coombes SA, Mousseau MB, Janelle CM. Quiet eye and the Bereitschaftspotential: visuomotor mechanisms of expert motor performance. *Cognitive processing*. 2011;12(3):223-34.
15. Vickers JN. Gaze control in putting. *Perception*. 1992;21(1):117-32.
16. Lebeau J-C, Liu S, Sáenz Moncaleano C, Sanduvete Chaves S, Chacón Moscoso S, Becker BJ, et al. Quiet eye and performance in sport: A meta-analysis. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 38 (5), 441-457. 2016.
17. 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.
18. Vickers JN, Vandervies B, Kohut C, Ryley B. Quiet eye training improves accuracy in basketball field goal shooting. *Progress in brain research*. 2017;234:1-12.
19. Vickers JN, Causer J, Vanhooren D. The role of quiet eye timing and location in the basketball three-point shot: A new research paradigm. *Frontiers in psychology*. 2019:2424.
20. Jacobson N, Berleman-Paul Q, Mangalam M, Kelty-Stephen DG, Ralston C. Multifractality in postural sway supports quiet eye training in aiming tasks: A study of golf putting. *Human Movement Science*. 2021;76:102752.
21. Norouzi E, Hosseini FS, Vaezmosavi M, Gerber M, Pühse U, Brand S. Effect of Quiet Eye and Quiet Mind Training on Motor Learning Among Novice Dart Players. *Motor control*. 2019;24(2):204-21.
22. Sharafian F, Shahbazi M, Tahmasebi Boroujeni S. Effect of Technical and Quiet Eye Training on the Gaze Behavior and Long-Term Learning of Volleyball Serve Reception in 10 to 12-Year-Old Female. *International Journal of School Health*. 2019;6(3):1-6.
23. Miles CA, Vine SJ, Wood G, Vickers JN, Wilson MR. Quiet eye training improves throw and catch performance in children. *Psychology of Sport and Exercise*. 2014;15(5):511-5.
24. Miles C, Wood G, Vine SJ, Vickers J, Wilson MR. Quiet eye training facilitates visuomotor coordination in children with developmental coordination disorder. *Research in Developmental Disabilities*. 2015;40:31-41.

25. Shamshiri N, Meshkati Z, Badami R. The effect of quiet eye training on muscle activity and targeting-interceptive skill accuracy in children with learning disorder. 2021.
26. Williams AM, Ward P. Anticipation and decision making: Exploring new horizons. 2007.
27. Williams AM, Ward P, Knowles JM, Smeeton NJ. Anticipation skill in a real-world task: measurement, training, and transfer in tennis. *Journal of Experimental Psychology: Applied*. 2002;8(4):259.
28. Murray NP, Hunfalvay M. A comparison of visual search strategies of elite and non-elite tennis players through cluster analysis. *Journal of Sports Sciences*. 2017;35(3):241-6.
29. Ward P, Williams AM, Bennett SJ. Visual search and biological motion perception in tennis. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 2002;73(1):107-12.
30. 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.
31. Kalén A, Bisagno E, Musculus L, Raab M, Pérez-Ferreirós A, Williams AM, et al. The role of domain-specific and domain-general cognitive functions and skills in sports performance: A meta-analysis. *Psychological bulletin*. 2021;147(12):1290.
32. Reina R, Moreno FJ, Sanz D. Visual Behavior and Motor Responses of Novice and Experienced Wheelchair Tennis Players Relative to the Service Return. *Adapted physical activity quarterly*. 2007;24(3).
33. Sáenz-Moncaleano C, Basevitch I, Tenenbaum G. Gaze behaviors during serve returns in tennis: A comparison between intermediate-and high-skill players. *Journal of Sport and Exercise Psychology*. 2018;40(2):49-59.
34. Moran A, Quinn A, Campbell M, Rooney B, Brady N, Burke C. Using pupillometry to evaluate attentional effort in quiet eye: A preliminary investigation. *Sport, Exercise, and Performance Psychology*. 2016;5(4):365.
35. Wood G, Wilson MR. A moving goalkeeper distracts penalty takers and impairs shooting accuracy. *Journal of sports sciences*. 2010;28(9):937-46.
36. Vine S, Klostermann A. 'Success is in the eye of the beholder': A special issue on the quiet eye. *European journal of sport science*. 2017;17(1):70-3.
37. Nielsen TM, McPherson SL. Response selection and execution skills of professionals and novices during singles tennis competition. *Perceptual and motor skills*. 2001;93(2):541-55.
38. McPherson SL, Thomas JR. Relation of knowledge and performance in boys' tennis: Age and expertise. *Journal of experimental child psychology*. 1989;48(2):190-211.
39. Fleiss JL, Levin B, Paik MC. *Statistical methods for rates and proportions*: john wiley & sons; 2013.
40. Prieto L, Lamarca R, Casado A. Assessment of the reliability of clinical findings: the intraclass correlation coefficient. *Medicina Clinica*. 1998;110(4):142-5.
41. Wilson MR, Causer J, Vickers JN. The quiet eye as a characteristic of expertise. *Routledge handbook of sport expertise*. 2015;22:9781315776675-3.

42. Mizusaki Y, Ikudome S, Ishii Y, Unenaka S, Funo T, Takeuchi T, et al. Why does the Quiet Eye improve aiming accuracy? Testing a motor preparation hypothesis with brain potential. *Cognitive processing*. 2019;20(1):55-64.
43. Vickers JN. The quiet eye: Origins, controversies, and future directions. *Kinesiology Review*. 2016;5(2):119-28.
44. Vickers JN. Visual control when aiming at a far target. *Journal of Experimental Psychology: Human perception and performance*. 1996;22(2):342.
45. Gonzalez C, Causer J, Miall R, Grey M, Humphreys G, Williams A. Identifying the causal mechanisms of the quiet eye. *European Journal of Sport Science*. 2017;17(1):74-84.
46. Moore LJ, Vine SJ, Cooke A, Ring C, Wilson MR. Quiet eye training expedites motor learning and aids performance under heightened anxiety: The roles of response programming and external attention. *Psychophysiology*. 2012;49(7):1005-15.
47. 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.
48. Parvizi N, Shahbazi M, Tahmasebi-Borojeni S, Daneshfar A. The Effect of Quiet Eye Training with Self-Control and Variable-Constant Organization on Learning and Performance of Badminton Backhand Low Service in Student Novice Girls. *Journal of Research in Rehabilitation Sciences*. 2019;14(3):126-33.
49. Land M, Tatler B. *Looking and acting: vision and eye movements in natural behaviour*: Oxford University Press; 2009.
50. Williams AM, Singer RN, Frehlich SG. Quiet eye duration, expertise, and task complexity in near and far aiming tasks. *Journal of Motor Behavior*. 2002;34(2):197-207.
51. Wulf G. Attentional focus and motor learning: a review of 15 years. *International Review of sport and Exercise psychology*. 2013;6(1):77-104.
52. Williams A, Davids K, Burwitz L. Ecological validity and visual search research in sport. *Journal of Sport and Exercise Psychology* S. 1994;16:22.
53. Williams A, Davids K, Williams J. *Visual perception and action in sport* London. Sport & Recreation (1st ed, p 464) IL: Talor& Francis[Google Scholar]. 1999.
54. Schmidt RA. *Motor learning & performance: From principles to practice: Human Kinetics Books*; 1991.
55. 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.
56. Vine SJ, Wilson MR. Quiet eye training: Effects on learning and performance under pressure. *Journal of Applied Sport Psychology*. 2010;22(4):361-76.

The effect of quiet eye training on decision making, gaze behavior and tennis service skill learning

Niloufar ZamaniFard¹ - Daryoosh Khajavi^{2*} - Ahmad GhotbiVarzaneh³

1. MSc, Sports Sciences Faculty, University of Arak, Arak, Iran
 2. Associated Professor, Sports Sciences Faculty, University of Arak, Arak, Iran
 3. PhD, Faculty of Physical Education and Sports Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran
- (Received: 2021/11/17; Accepted: 2022/04/18)

Abstract

Given the importance of cognitive expertise in sports and its relationship with performance and skill level, it is suggested that there is a need to develop training programs to improve cognitive and executive factors that include the basic aspects of the game situation. Therefore, the current study was to examine the effect of quiet eye training on decision making, gaze behavior and tennis service skill learning. In this semi-experimental study, which was performed with a pre-test-post-test design with a 14-day follow-up period, 30 novices male tennis players of Isfahan House with an age range of 20 to 30 were selected and those located in quiet eye training and control groups. In the pre-test phase, the participants performed 12 tennis services, which also measured the participants' gaze behavior during the operation. Participants' service was also recorded by GoPro camera to measure decision making. In addition, participants' performance was recorded by the researcher. Then, the experimental group performed the desired exercises for 8 weeks, 3 sessions per week and 30 minutes per session. During this period, the control group performed their daily activities. At the end of 24 practice sessions, the post-test phase, and two weeks after the last session, the retention phase was performed as the pre-test phase. Data were analyzed by repeated measures analysis of variance. The results showed that quiet eye training have a significant effect on improving decision making, increasing the length of the quiet eye period and increasing the performance of the tennis service ($P < 0.05$). The results of this study support the pre programming hypothesis that the importance of planning and choosing the correct answer.

Keywords

Decision making, gaze training, pre programming hypothesis, quiet eye, tennis

* Corresponding Author: Email: D-khajavi@araku.ac.ir; Tel: 09188614864