

تأثیر کانون توجه درونی و بیرونی بر ویژگی‌های چشم ساکن تیراندازان نخبه نظامی

*امین امینی^۱، سیدمحمد کاظم واعظ‌موسوی^۲، مرتضی ناجی^۳

چکیده

مقدمه: چشم ساکن یکی از مؤلفه‌های ادراکی-شناختی مؤثر بر عملکرد تیراندازی است. هدف از پژوهش حاضر، بررسی تأثیر دستورالعمل‌های مختلف کانون توجه درونی و بیرونی بر ویژگی‌های چشم‌ساکن تیراندازان نخبه نظامی بود.

روش بررسی: در این مطالعه نیمه تجربی، ۱۰ تیرانداز نخبه نظامی مرد با میانگین سنی (۳۰ - ۴۲ سال) و دارای دست‌کم ۱۰ سال سابقه تیراندازی حرفه‌ای، به صورت در دسترس انتخاب شده و به صورت هم‌تراز شده متقابل تحت دو شرایط کانون توجه درونی (تمرکز بر ساعد، زاویه آرنج، مچ و انگشتان دست‌ها) و بیرونی (تمرکز بر سیبل) به اجرای تکلیف تیراندازی پرداختند. در هر شرایط توجهی، ۲۰ کوشش ۲۰ ثانیه‌ای انجام شد. ویژگی‌های چشم‌ساکن با استفاده از دستگاه ردیابی حرکات چشم ثبت و با آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر تحلیل شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد آغاز، پایان و دوره چشم‌ساکن تحت شرایط تمرکز بیرونی نسبت به درونی به ترتیب زودتر و طولانی‌تر بود ($P \leq 0/001$).

بحث و نتیجه‌گیری: یافته‌های این پژوهش از فرضیه عمل محدود و نظریه کدگذاری مشترک پرینز، حمایت کرده و مزایای تمرکز بیرونی برای اجرا در ورزشکاران ماهر را تأیید نموده و بر اهمیت این نوع توجه بر ویژگی‌های چشم ساکن تأکید کرد. با توجه به نتایج این پژوهش می‌توان به مربیان و تیراندازان نظامی پیشنهاد کرد که از دستورالعمل کانون توجه بیرونی برای بهبود ویژگی‌های چشم‌ساکن در سطح خبرگی استفاده نمایند.

کلمات کلیدی: توجه، ادراک، سلاح، حرکت چشم

۱. پژوهشگر، تهران، ایران، دانشگاه جامع امام حسین (ع)
دانشکده علوم اجتماعی و فرهنگی، گروه تربیت بدنی و
علوم ورزشی (مؤلف مسئول) amini.a@ut.ac.ir
۲. استاد، تهران، ایران، دانشگاه جامع امام حسین (ع)
دانشکده علوم اجتماعی و فرهنگی، گروه تربیت بدنی و
علوم ورزشی
۳. مربی، تهران، ایران، دانشگاه جامع امام حسین (ع)
دانشکده علوم اجتماعی و فرهنگی، گروه تربیت بدنی و
علوم ورزشی

مقدمه

تیراندازی مهارتی با مطالبات ادراکی - شناختی زیاد و نیازهای حرکتی کم بوده و از ورزش‌هایی است که وابستگی شدیدی به عملکرد سیستم بینایی دارد، زیرا شناسایی و ردیابی هدف به طور گسترده وابسته به عملکرد سیستم بینایی است [۱]. این شرایط در میان تیراندازان نظامی اهمیت بیشتری پیدا می‌کند، زیرا به خطا رفتن حتی یک شلیک، برنامه‌ها و اهداف نظامی را در عملیات جنگی، تحت تأثیر قرار می‌دهد. ویژگی‌های مورد نیاز تیراندازان نظامی، مثل حفظ وضعیت‌بدنی برای تمام شلیک‌ها، کنترل تعادل و نوسانات بدن، ایجاد نیروی عضلانی مناسب به گونه‌ای که نوسانات را تشدید نکند، استفاده مناسب و کارآمد از سیستم بینایی و تمرکز در حفظ عناصر نشانه‌روی در محدوده فضایی شلیک، باتوجه به محدودیت زمانی برای تشخیص زمان شلیک [۲]، با عملکرد مناسب تیرانداز مرتبط است. حال با توجه به اهمیت جنبه شناختی این رشته ورزشی، می‌توان گفت که عملکرد مطلوب در آن، تحت تأثیر راهکارهای ادراکی - شناختی قرار دارد. در سه دهه گذشته نیز محققان بر اهمیت مؤلفه‌های ادراکی - شناختی برای رسیدن به اوج عملکرد تأکید نموده‌اند [۳]. یکی از مؤلفه‌های ادراکی - شناختی که در رسیدن به اوج عملکرد تأثیر گذار است، چشم‌ساکن^۱ است. این مؤلفه در سال ۱۹۹۶ توسط ویکرز^۲ ارائه گردید. چشم‌ساکن اشاره به رفتار خیرگی خاص^۳ (یعنی، آخرین تثبیت چشم^۴ قبل از اجرای حرکت) در طی اعمال ورزشی دارد [۴]. ویکرز بیان کرد که آخرین تثبیت چشم به یک نقطه یا شیء خاص در فضای بینایی - حرکتی با سه درجه از بینایی مرکزی در کمتر از صد هزارم ثانیه را چشم‌ساکن گویند [۴، ۵]. چشم‌ساکن از سه مؤلفه آغاز چشم‌ساکن^۵، پایان چشم‌ساکن^۶

و دوره چشم‌ساکن^۷ تشکیل شده است. به شروع آخرین تثبیت شدن بر روی هدف مورد نظر، آغاز چشم‌ساکن گویند. زمانی که آخرین تثبیت شدن بر روی هدف مورد نظر منحرف می‌گردد، به عنوان پایان چشم‌ساکن شناخته می‌شود. به فاصله زمانی بین آغاز و پایان چشم‌ساکن، دوره چشم‌ساکن گفته می‌شود. دوره چشم‌ساکن نشان‌دهنده زمان لازم برای سازماندهی شبکه‌های عصبی و پارامتر بندی بینایی است که مسئول کنترل حرکات دقیق است. در طول این دوره اطلاعات حسی با سازوکارهای لازم برای برنامه‌ریزی و کنترل در لحظه، برای ایجاد پاسخ حرکتی مناسب ترکیب می‌شود. هر دو عامل شروع زودتر و مدت طولانی‌تر چشم‌ساکن با سطح بالایی از خیرگی^۸ و عملکرد مرتبط است [۶، ۷].

یکی از مؤلفه‌هایی که می‌تواند بر ویژگی‌های چشم‌ساکن اثرگذار باشد، کانون توجه است [۴]. وولف^۹ (۲۰۰۷) کانون توجه را مکان تمرکز ورزشکار در طی اجرا می‌داند [۸]. تحقیقات نشان داده‌اند که کانون توجه بر یادگیری و اجرای مهارت‌های ورزشی تأثیر می‌گذارد. یکی از خطوط تحقیقاتی که توسط وولف و همکاران [۹] در این زمینه شکل گرفته است، جهت توجه^{۱۰} است. تحقیقات انجام شده در این زمینه به بررسی کانون توجه درونی و بیرونی^{۱۱} می‌پردازد. کانون توجه درونی، به موقعیت‌هایی اطلاق می‌گردد که فرد توجه خود را به بخشی از بدن و یا حرکات خود در حین اجرای تکلیف معطوف می‌کند، در مقابل، کانون توجه بیرونی، به مواقعی اطلاق می‌گردد که فرد، توجه خود را به اثرات و نتایج حرکت خود در محیط معطوف می‌سازد [۹]. اگرچه تحقیقات بیلاک^{۱۲} و همکاران در سالهای ۲۰۰۲ و ۲۰۰۴ و کاستاندا و گری^{۱۳} (۲۰۰۷) بر برتری کانون توجه درونی نسبت به کانون توجه بیرونی با توجه به

7. Quiet eye period

8. Expertise

9. Wulf

10. attentional direction

11. internal & external attentional focus

12. Beilock

13. Castaneda B, Gray R.

1. Quiet eye

2. Vickers

3. Specific gaze behavior

4. Eye fixation

5. Quiet eye onset

6. Quiet eye offset

سطح مهارت افراد تأکید داشته‌اند [۱۲-۱۰]، اما عمده تحقیقات انجام گرفته در این زمینه تحقیقاتی، بر مزایای کانون توجه بیرونی نسبت به شرایط توجه درونی و پایه در شاخص‌هایی نظیر افزایش اثربخشی و کارآمدی حرکت و عملکرد بهتر تأکید نموده‌اند [۹، ۱۶-۱۳]. ولف مک‌نوین و شی^۱ (۲۰۰۱) [۱۷] سازوکار این برتری را با استفاده از فرضیه عمل محدود شده^۲ بیان کردند. از دیگر سازوکارها برای بررسی این برتری می‌توان به نظریه کدگذاری مشترک پرنز^۳ (۱۹۹۰) اشاره نمود که بحث اصلی آن این است که عملکرد زمانی کارآمدتر خواهد بود که بر اساس نتیجه (توجه بیرونی) بازنمایی گردد [۱۸]. یکی دیگر از سازوکارهایی که توسط طرفداران سیستم‌های پویا^۴ شکل گرفته است، رویکرد قیود محور^۵ است [۱۹، ۲۰].

پژوهش‌ها نشان داده است که هم کانون توجه بیرونی و هم چشم‌ساکن با سطح بالایی از عملکرد و خبرگی ارتباط دارند [۴، ۸]. علت سطح بالای عملکرد و خبرگی در کانون توجه بیرونی می‌تواند به واسطه این باشد که سیستم کنترل حرکتی خودکار در آن دخیل است [۲۱]. در مورد سازوکارهای تعیین کننده چشم‌ساکن در سطح بالای عملکرد و خبرگی، به نظر می‌رسد که پردازش شناختی در این دوره تعیین کننده باشد. ویکرز (۱۹۹۶) بیان می‌کند که در طول دوره چشم‌ساکن، پیش‌برنامه‌ریزی پارامترهای حرکت اتفاق می‌افتد [۲۲]. بنابراین، چشم‌ساکن باید از طریق هدایت توجه به صورت بیرونی در برابر تفکرات اضافی حفظ گردد. براساس این نتایج، از چشم‌ساکن به عنوان یکی از مؤلفه‌های بهینه کانون توجه دیداری یاد می‌شود [۵]. براساس این مفروضه، تحقیقات جدید در این زمینه به بررسی همزمان این دو مؤلفه بر عملکرد حرکتی پرداختند. در پژوهش‌های پیشین، ارتباط بین کانون توجه و چشم‌ساکن در ضربه گلف با استفاده از تمرینات چشم

ساکن در ورزشکاران مبتدی و ماهر بررسی شده و نتایج نشان داده که دوره چشم‌ساکن به عنوان یک تکنیک کاربردی برای هدایت کانون بیرونی توجه دیداری است. بنابراین تمرینات چشم‌ساکن به طور بهینه بر توجه افراد تمرکز کرده و هماهنگی خبرگی و کنترل حرکتی را تسهیل می‌نماید [۲۳-۲۵]. رینهوف^۶ و همکاران (۲۰۱۴) نیز در یکی از اولین مطالعات در این زمینه به بررسی تعامل بین کانون توجه و چشم‌ساکن در بسکتبالیست‌ها با سطوح متفاوت خبرگی (ماهر، نیمه ماهر، مبتدی) پرداختند. شرکت‌کنندگان در این مطالعه براساس سطوح متفاوت خبرگی به اجرای پرتاب آزاد بسکتبال تحت شرایط دستورالعمل‌های کانون توجه مختلف (پایه، درونی و بیرونی) پرداختند. نتایج این مطالعه نشان داد که در سطوح مختلف خبرگی میزان دقت پرتاب و دوره چشم‌ساکن تحت شرایط کانون توجه بیرونی کاهش می‌یافت [۲۶]. این یافته مغایر با برتری کانون توجه بیرونی نسبت به کانون توجه درونی بود. کلاسترمن^۷ و همکاران (۲۰۱۴) در مطالعه‌ای دیگر به تعامل بین کانون توجه و چشم‌ساکن در ضربه گلف پرداختند. نتایج این مطالعه نشان داد که در سطوح خبرگی متفاوت، شرکت‌کنندگان با تمرکز بر نتیجه حرکت (کانون توجه بیرونی) خطای کمتری در تکلیف مورد نظر داشتند و همچنین در سطوح خبرگی متفاوت، میزان دوره چشم‌ساکن در تکالیف مربوط به نتیجه حرکت (بیرونی) بیشتر بود [۲۷]. پایه تحقیق حاضر روی گروه تیراندازان نخبه نظامی قرار دارد. زیرا تیراندازی از جمله ورزش‌هایی است که مهارت‌های روان‌شناختی در آن نسبت به دیگر ورزش‌ها، سهم بیشتری در موفقیت ورزشکار دارد، از طرفی چشم‌ساکن و توجه از جمله مؤلفه‌های ادراکی-شناختی در رسیدن به اوج عملکرد هستند. لذا توجه به مهارت‌های شناختی اثرگذار بر عملکرد تیراندازان نظامی در جهت آموزش و ارتقاء این رشته ورزشی ضروری

1. Wulf, McNevin, & Shea
2. constrained action hypothesis
3. Prinz's theory of common coding
4. dynamic systems
5. constraints-led perspective

6. Rienhoff

7. Klostermann

کمپانی استفاده شد. این نرم افزار سه مؤلفه چشم‌ساکن را مشخص می‌کند: آغاز چشم ساکن، پایان چشم ساکن و دوره چشم ساکن [۲۸]. فهیمی (۱۳۹۴) پایایی این ابزار را با استفاده از آزمون - آزمون مجدد ۰/۸۳ گزارش کرد [۲۹]. همچنین روایی این دستگاه را با استفاده از روایی همزمان (دستگاه ثبات حرکات چشم، در پژوهشگاه علوم شناختی) ۰/۷۶ به دست آورد [۲۹].

تحقیق حاضر از نوع نیمه‌تجربی و دارای طرح درون‌گروهی جهت بررسی اثرات کانون توجه است. آزمودنی‌ها به صورت هم‌تراز شده متقابل^۲ تحت دو شرایط کانون توجه درونی (تمرکز بر ساعد، زاویه آرنج، مچ و انگشتان دست‌ها) و بیرونی (تمرکز بر سیل) تکلیف تیراندازی را با سلاح انفرادی جنگی متصل به دستگاه اسکت اجرا کردند. در هر شرایط توجهی، هر فرد ۲۰ کوشش ۲۰ ثانیه‌ای، با فاصله ۱۰ ثانیه استراحت بین کوشش‌ها و ۵ دقیقه استراحت بین هر بلوک از کوشش‌ها، تکلیف تیراندازی را اجرا می‌کرد و ویژگی‌های چشم‌ساکن آزمودنی‌ها (آغاز، پایان و دوره چشم ساکن) توسط دستگاه ردیابی حرکات چشم در طول کوشش‌های تیراندازی ثبت می‌شد. قبل از هر چیز در انجام آزمایش، برای داوطلبان محدوده تیراندازی‌ها مشخص گردیده و به آشنایی و توجیه آنها برای انجام آزمایش و روش کار پرداخته شد. تمام مراحل اجرا و توجیهات ایمنی برای آنها توضیح داده و به آنها اسلحه‌ای که قرار بود با آنها شلیک کنند، برای بازرسی تحویل داده شد، تا در هنگام آزمایش با مشکلی مواجه نباشند. در طول مطالعه، آزمودنی‌ها از مصرف هرگونه مسکن و داروهای خواب‌آور منع شدند و از آنها خواسته شد تا از انجام هرگونه فعالیت و تمرین خارج از برنامه مطالعه حاضر پرهیز نمایند. پس از رعایت تمام نکات گفته شده، از شرکت‌کنندگان رضایت‌نامه کتبی گرفته شد. پس از انتخاب آزمودنی‌ها، یک جلسه توجیهی برای شرکت‌کنندگان در نظر گرفته شد و آنها با نحوه اجرای آزمایش

است. با توجه به اینکه پژوهش‌ها در زمینه تغییرات چشم‌ساکن اندک است و از آنجایی که تیراندازی یک مهارت دقتی است و اساس آن تمرکز و استفاده مناسب از سیستم توجهی و بینایی است، و همچنین با توجه به اهمیت بالای موفقیت تیراندازان نظامی در برنامه‌های نظامی هر کشور، در مطالعه حاضر به بررسی ویژگی‌های چشم‌ساکن در شرایط مختلف کانون توجه تیراندازی پرداخته شد. پژوهش حاضر به دنبال پاسخ به این سؤالات است که آیا دستورالعمل‌های مختلف کانون توجه بر ویژگی‌های چشم‌ساکن تیراندازان نخبه نظامی تأثیر دارد؟ و اینکه کدامیک از دستورالعمل‌های مختلف کانون توجه باعث ویژگی‌های بهتر چشم‌ساکن تیراندازان نخبه‌نظامی خواهد شد؟

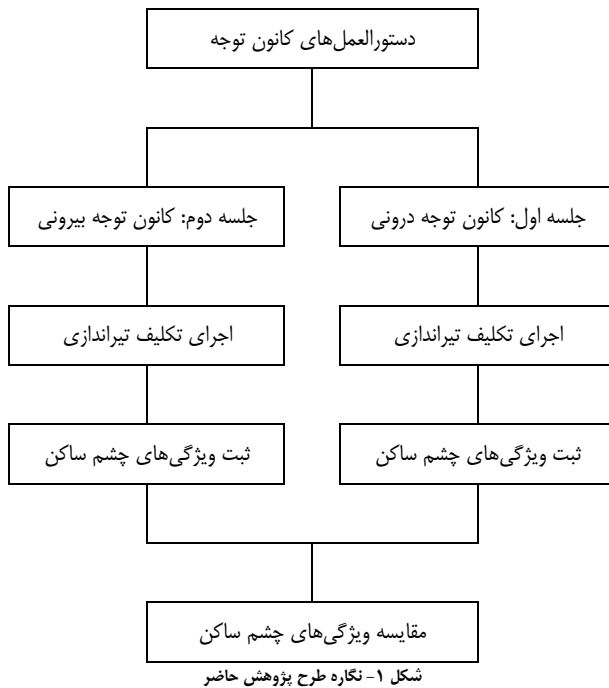
روش بررسی

نمونه مورد مطالعه شامل ۱۰ تیرانداز نخبه‌نظامی (۴۲-۳۰ سال) و دارای حداقل ۱۰ سال سابقه فعالیت مستمر بود. نمونه‌های تحقیق به روش در دسترس و هدفمند از جامعه نیروهای نظامی انتخاب شدند (این تعداد تا انتها حفظ شدند و افت آزمودنی مشاهده نشد). معیارهای ورود افراد به مطالعه شامل تیراندازان نخبه نظامی راست برتر بوده که سابقه آموزش و تمرین رسمی و حرفه‌ای تیراندازی و شرکت در عملیات‌های نظامی و تیراندازی در شرایط واقعی را داشتند. ملاک‌های خروج از تحقیق نیز شامل داشتن اختلال بینایی، اختلال حسی و حرکتی و اضطراب رقابتی بالا بود.

از دستگاه ردیابی حرکات چشم (ساخت کشور آلمان)^۱ که نقطه خیرگی در هر لحظه را با فرکانس ۹۰ هرتز ثبت می‌کند، استفاده شد. این سیستم شامل عینک مجهز به دوربین و دستگاه ضبط پورتابل بود. داده‌های به دست آمده از طریق سیستم وایرلس به صورت نوار ویدئویی به کامپیوتر دارای قابلیت اتصال فرستاده شد. به منظور ثبت حرکات و ویژگی‌های چشم از نرم‌افزار DLab و سیستم پردازش اطلاعات ساخت این

1. Dikablis Professional wireless Eye-Tracking - ERGONEERS

2. Counterbalanced



یافته‌ها

نتایج آزمون کولموگروف-اسمیرنوف نشان می‌دهد که سطح معنی‌داری در تمام گروه‌ها بزرگتر از ۰/۰۵ است؛ لذا توزیع داده‌ها نرمال بود. در واقع، تفاوتی بین سطح مهارت آزمودنی‌ها قبل از مرحله اکتساب وجود ندارد. اطلاعات توصیفی آزمودنی‌ها تحت دو شرایط توجهی در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱- ویژگی‌های چشم ساکن آزمودنی‌ها در شرایط مختلف کانون توجه

گروه‌ها	دستورالعمل‌های کانون توجه	میانگین انحراف معیار
آغاز چشم ساکن	توجه درونی	۲۲۴/۵۵- ۸/۱۵
	توجه بیرونی	۱۱۷/۵۷- ۷/۶۴
پایان چشم ساکن	توجه درونی	۵۳۰/۶۲ ۱۲/۱۴
	توجه بیرونی	۷۲۲/۲۴ ۲۷/۳۷
دوره چشم ساکن	توجه درونی	۳۰۳/۰۶ ۲۲/۶۳
	توجه بیرونی	۶۰۵/۰۹ ۲۳/۷۰

نتایج تغییرات درون گروهی تحت دو شرایط دستورالعمل کانون توجه توسط آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر در جدول ۲ نشان داده شده است.

آشنا شدند. سپس شرکت‌کنندگان طی یک طرح درون گروهی به صورت هم‌تراز شده دوطرفه، هر بار ۲۰ کوشش را در دو شرایط توجه درونی و بیرونی اجرا نمودند. برای انجام آزمون از آزمودنی‌ها خواسته شد ۲۰ دقیقه پیش از اجرای آزمون، با لباس نظامی در محل حضور پیدا کنند و در هنگام تیراندازی حداکثر تلاش خود را برای نمایش بهترین عملکرد انجام دهند. نمونه‌ها در خط تیراندازی قرار گرفته و تیراندازی با فرمان استارت، آغاز شد. هر یک از تیراندازان اجازه داشتند ده شلیک قلق برای تنظیم سلاح با هدف انجام دهند که امتیاز آن ثبت نشد. سپس در مدت حداکثر ۲۰ دقیقه تعداد ۲۰ شلیک با سلاحی که به دستگاه اسکت متصل بود، انجام دادند. دلیل استفاده از دستگاه اسکت در این پژوهش جلوگیری از ضربه ناشی از شلیک با سلاح جنگی بود. آزمودنی‌ها ابتدا یکی از دستورالعمل‌ها (درونی یا بیرونی) را به صورت کتبی مطالعه می‌کردند، سپس بعد از آماده شدن برای اجرای تکلیف و قبل از اجرا به صورت شفافی توضیحات لازم به آنها داده می‌شد. برای اینکه اثر ترتیب حذف شود و از بازگشت به حالت اولیه برای حذف اثر خستگی بر اجرای کوشش‌ها در هر یک از شرایط، مطمئن شوند، هر یک از شرایط با فاصله ۴۸ ساعت انجام شدند. در شکل ۱ نگاره طرح پژوهش نشان داده شده است.

برای بررسی طبیعی بودن داده‌ها از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف (K-S) استفاده شد و بعد از اطمینان از نرمال بودن داده‌ها، برای بررسی تغییرات درون گروهی تحت دو شرایط کانون توجه از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر^۱ در سطح معنی‌داری $p \leq 0/05$ استفاده شد. جهت بررسی تغییرات درون گروهی نیز آزمون تعقیبی بونفرونی در سطح معنی‌داری $p \leq 0/01$ مورد استفاده قرار گرفت. دسته‌بندی و مرتب کردن داده‌ها، جداول و نمودارهای توصیفی با استفاده از نرم‌افزار Excel نسخه ۲۰۱۰ و تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده، توسط نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۰ انجام شد.

1. Repeated Measures ANOVA

جدول ۲- آزمون تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر برای مقایسه ویژگی های چشم ساکن تحت دو شرایط توجهی

مجموعه مجذورها	dF	میانگین مجذورها	F	مقدار p	مجذور ضریب اتا
آغاز چشم ساکن	۱	۴۵۷۷۴/۶۰۲	۲۴۳۳/۷۵۶	۰/۰۰۰۵*	۰/۹۹۷
خطا	۷	۱۸/۸۰۸			
پایان چشم ساکن	۱	۱۴۶۸۸۰/۵۶۳	۲۴۰/۳۳۴	۰/۰۰۰۰۱*	۰/۹۷۲
خطا	۷	۶۱۱/۱۵۲			
دوره چشم ساکن	۱	۳۶۴۸۷۶/۴۰۳	۴۸۹/۶۵۲	۰/۰۰۰۵*	۰/۹۸۶
خطا	۷	۵۲۱۶/۲۲۸	۷۴۵/۱۷۵		

جدول ۳- یافته های آزمون بونفرونی به منظور بررسی جایگاه تفاوت ویژگی های چشم ساکن در دستورالعمل های کانون توجّه

ویژگی های چشم ساکن	توجه درونی / توجه بیرونی	اختلاف میانگین	خطای معیار	مقدار p
آغاز چشم ساکن		۱۰۶/۹۷۵	۲/۱۶۸	۰/۰۰۰۵*
پایان چشم ساکن		-۱۹۱/۶۲۵	۱۲/۳۶۱	۰/۰۰۰۰۱*
دوره چشم ساکن		-۳۰۲/۰۲۵	۱۳/۶۴۹	۰/۰۰۰۵*

این دستورالعمل کانون توجّهی است.

بحث و نتیجه گیری

هدف از پژوهش حاضر تعیین اثر نوع کانون توجّه بر تغییرات چشم ساکن تیراندازان نخبه نظامی بوده است. نتایج حاصل از مقایسه میانگین ویژگی های چشم ساکن در تمرکز درونی و بیرونی در تیراندازان نخبه نظامی نشان داد که بین آغاز چشم ساکن، پایان چشم ساکن و دوره چشم ساکن تحت دو شرایط تمرکز درونی و بیرونی تفاوت معنی داری وجود دارد. بدین معنی که نوع کانون توجّه (درونی- بیرونی) بر تغییرات چشم ساکن تیراندازان نخبه نظامی تأثیر معنی داری داشت. این نتایج با تحقیقات مور^۱ و همکاران (۲۰۱۲)؛ وین^۲ و همکاران، مور و ویلسون^۳ (۲۰۱۱)، وین و ویلسون (۲۰۱۰)، رینهوف^۴ و همکاران (۲۰۱۴) که اثرگذاری کانون توجّه را بر ویژگی های چشم ساکن تأیید نمودند، همسو است [۲۳-۲۵]. سایر نتایج پژوهش حاضر نشان داد که ویژگی های چشم ساکن در شرایط توجّه بیرونی بهتر از کانون توجّه درونی بود. ابتدا جهت تبیین نتایج تحقیق حاضر مبنی بر چگونگی ویژگی های چشم ساکن در راستای بهبود عملکرد، می توان به نتایج تحقیقات کازر^۵ و همکاران (۲۰۱۲) و ویلسون و همکاران (۲۰۱۵) اشاره نمود. این محققان در مطالعات خود به این نتایج دست یافته اند که عوامل شروع زودتر و مدت طولانی تر چشم ساکن با سطح بالایی از خبرگی و عملکرد مرتبط است [۶، ۷]. این یافته ها از این جهت به تبیین نتایج پژوهش حاضر کمک می کنند که در

با توجّه به اطلاعات جدول ۲ مشاهده می شود بین میانگین نمرات آغاز، پایان و دوره چشم ساکن در دستورالعمل کانون توجّه درونی و بیرونی تفاوت معنی دار وجود دارد. این نتایج حاکی از آن است که دستورالعمل های کانون توجّه بر چشم ساکن تأثیر دارد و کارکرد چشم ساکن با ارائه دستورالعمل های مختلف کانون توجّه تغییر می یابند. به منظور مشخص شدن محل تفاوت، با استفاده از آزمون تعقیبی بونفرونی به مقایسه چندگانه چشم ساکن در دستورالعمل های کانون توجّه پرداخته شد که نتایج در جدول ۳ آمده است.

نتایج آزمون بونفرونی و همچنین مقایسه میانگین ها در هر یک از دستورالعمل های توجّه نشان داد که مدت زمان آغاز چشم ساکن در دستورالعمل کانون توجّه بیرونی (۱۱۷/۵۷±۷/۶۴-) نسبت به دستورالعمل کانون توجّه درونی (۲۲۴/۵۵±۸/۱۵-) به طور معنی داری کوتاه تر بوده است (p≤۰/۰۰۰۵). مدت زمان پایان چشم ساکن نیز در دستورالعمل کانون توجّه بیرونی (۷۲۲/۲۴±۲۷/۳۷) نسبت به دستورالعمل کانون توجّه درونی (۵۳۰/۶۲±۱۲/۱۴) به طور معنی داری طولانی تر بوده است (p≤۰/۰۰۰۰۱)؛ همچنین مدت زمان دوره چشم ساکن در دستورالعمل کانون توجّه بیرونی (۶۰۵/۰۹±۲۳/۷۰) نسبت به دستورالعمل کانون توجّه درونی (۳۰۳/۰۶±۲۲/۶۳) به طور معنی داری طولانی تر بوده است (p≤۰/۰۰۰۵). لذا تغییرات چشم ساکن تحت دو شرایط دستورالعمل توجّهی متفاوت بود که نشان دهنده تأثیر تغییر کانون توجّه بر ویژگی های چشم ساکن تیراندازان نخبه نظامی است. با توجّه به این نتایج می توان گفت که در سطح خبرگی، توجّه بیرونی باعث کاهش آغاز چشم ساکن و افزایش پایان و دوره چشم ساکن شده است که خود نشان دهنده عملکرد بهتر در

1. Moore
2. Vine
3. Moore & Wilson.
4. Rienhoff
5. Casuser

پژوهش حاضر توجه بیرونی باعث کوتاه‌تر شدن مدت زمان آغاز چشم ساکن شده و از سوی دیگر با طولانی‌تر کردن پایان چشم ساکن، موجب افزایش دوره چشم ساکن در عملکرد تیراندازان نخبه نظامی شده است. لذا باتوجه به اینکه پردازش شناختی در سطح بالای عملکرد و خبرگی، به عنوان سازوکارهای تعیین کننده چشم ساکن شناخته می‌شوند و باتوجه به اثرگذاری توجه بیرونی بر پردازش شناختی، که با درگیر نمودن سیستم کنترل حرکتی خودکار باعث کاهش نیاز به پردازش شناختی شده و در نهایت سطح بالای عملکرد و خبرگی را دست‌یافتنی می‌کند. در همین راستا مطابق گفته ویکرز (۱۹۹۶) می‌توان گفت که در طول دوره چشم ساکن، پیش‌برنامه‌ریزی پارامترهای حرکت اتفاق می‌افتد. لذا کانون توجه بیرونی می‌تواند سیستم عصبی را در برابر تفکرات اضافی که باعث کاهش کارایی و تغییرات منفی در چشم ساکن می‌گردد حفظ کند.

این یافته با نتایج غالب تحقیقات این حیطه از جمله تحقیقاتی که اثر کانون توجه را روی ویژگی‌های چشم ساکن از سطح مبتدی تا خبره بررسی کرده‌اند مانند مور و همکاران^۱ (۲۰۱۲)، وین و همکاران (۲۰۱۱)، وین و ویلسون (۲۰۱۰) و کلاسترمن^۲ و همکاران (۲۰۱۴) همسو بوده و نتایج آنها را تأیید کرد [۲۵-۲۳، ۲۷]. این تحقیقات بر ارتباط کانون توجه بیرونی و چشم ساکن با سطح بالایی از عملکرد و خبرگی تأکید نمودند. این پژوهش‌ها که سطوح خبرگی متفاوت را در تکالیف هدف‌گیری مورد بررسی قرار دادند، بر افزایش میزان دوره چشم ساکن در تکالیفی که بر نتیجه حرکت (بیرونی) اشاره داشتند، تأکید نمودند. همچنین از سوی دیگر نتایج پژوهش حاضر با یافته‌های رینهوف و همکاران (۲۰۱۴) که نشان دادند در سطوح مختلف خبرگی میزان دقت پرتاب و دوره چشم‌ساکن در شرایط کانون توجه بیرونی کاهش می‌یابد [۲۶]، مغایر است.

در راستای تبیین نتایج پژوهش حاضر مبنی بر اثرگذاری مثبت توجه بیرونی بر ویژگی‌های چشم‌ساکن، می‌توان به نتایج و نظر ولف و همکاران (۲۰۰۹) اشاره نمود که، تمرکز بر نتیجه حرکت (توجه بیرونی) موجب ایجاد فرایند کنترل ناهشیارانه شده و در نتیجه، یادگیری، تسهیل و اجراء، بهبود می‌یابد؛ در صورتی که توجه درونی موجب می‌شود ورزشکار برای کنترل حرکاتش تلاش آگاهانه داشته باشد که این امر، موجب کاهش عملکرد می‌شود [۳۰]. لذا همان‌گونه که نتایج نشان می‌دهد در این پژوهش می‌توان از فرضیه عمل محدود شده و نظریه کدگذاری مشترک پرینز برای تبیین نتایج استفاده نمود. براساس این دیدگاه‌ها، زمانی که افراد از راهبردهای توجهی بیرونی بهره می‌گیرند، عملکرد حرکتی آنها بهبود می‌یابد. به عنوان نمونه براساس فرضیه ولف و همکاران (۲۰۰۱)، تلاش برای کنترل آگاهانه حرکت، به شکل شرایط توجه درونی، سیستم حرکتی را محدود نموده و مانع از فرایندهای شناختی لازم جهت کنترل حرکت می‌گردد. برخلاف این شرایط، دورساختن توجه آزمودنی نخبه از توجه بر حرکت و معطوف نمودن آن به سمت اثرات حرکت (شرایط بیرونی) به سیستم اجازه می‌دهد به طور طبیعی، خودسازمانی نماید [۲۱، ۳۱]. احتمالاً دستورالعمل‌های کانون توجه بیرونی در تکالیفی مانند تیراندازی، جایی که افراد نیاز دارند فعالیت شناختی پیچیده‌تری داشته باشند و روش کنترل هوشیارانه‌ای را در شرایط چالش‌انگیز اتخاذ کنند، آزمودنی‌ها را وادار می‌کند تا برای تکمیل تکلیف و جلوگیری از اختلال در فرایندهای شناختی آنها از فرایندهای کنترل خودکار استفاده کنند. این مسأله منجر به دوره چشم طولانی‌تری شده و فرصت لازم برای ردیابی و هدف‌گیری بهینه را فراهم می‌آورد. بنابراین چشم‌ساکن با ارائه دستورالعمل کانون توجه بیرونی به ویژه زمانی که آزمودنی در سطح خبرگی قرار دارد، بهبود پیدا می‌کند. شواهد علمی نشان می‌دهند که تمرکز روی حرکات خود، سیستم‌های شناختی و حرکتی را محدود کرده و منجر به حرکتی می‌شود که نه تنها کم‌دقت‌ترند، بلکه در سطح عصبی از کارایی کمتری

1. Moore
2. Klostermann

برخوردارند. البته لازم به ذکر است، با توجه به اینکه در تحقیق حاضر ویژگی‌های چشم ساکن بررسی شد، شاید بهتر باشد در تحقیقات آتی به کنترل هم‌زمان سایر مؤلفه‌های ادراکی - شناختی پرداخته شود.

نتایج این پژوهش، ضرورت و اهمیت استفاده از دستورالعمل‌های توجه بیرونی را در هنگام آموزش و تمرین مهارت‌های هدف‌گیری در سطح خبرگی نشان داد. زیرا مطابق یافته‌های این پژوهش، تغییرات در دستورالعمل‌های توجهی باعث ایجاد تغییر در چشم ساکن شده که در نهایت می‌تواند به تغییرات رفتاری و عملکردی منجر شود. البته باید توجه داشت که استفاده از نوع دستورالعمل‌های توجهی بسته به نوع مهارت و سطح مهارت آزمودنی‌ها متفاوت است و احتمالاً تعمیم نتایج این پژوهش بر سایر مهارت‌ها و سطوح مختلف خبرگی منطقی

نباشد. یافته‌های این پژوهش بر مهارت تیراندازی تأکید نمود. مهارت‌های روان‌شناختی در تیراندازی سهم بالایی در موفقیت ورزشکار دارد، همچنین از جمله مؤلفه‌های ادراکی - شناختی در رسیدن به عملکرد بهینه در تیراندازی، چشم ساکن و توجه است، که یافته‌های پژوهش حاضر بر آنها تأکید نمود. براساس یافته‌ها حتی تفاوت ظریف در ساختار تکلیف (در این مورد، تغییر ظریف در گفتن دستورالعمل‌ها) می‌تواند اثر عمیقی روی رفتار خیرگی و عوامل زیربنایی آن داشته باشد. بنابراین مربیان، آموزش‌گران و ورزش‌کاران، لازم است هوشیار باشند که تغییر کانون توجه در سطح مؤلفه‌های ادراکی - شناختی بر اجرا و یادگیری اثر عمیقی دارد و باید راهبردهای هدایت توجه به اطلاعات بیرونی را توسعه دهند.

References

1. Abedi L, Ghazanfari A. Effective strategies to increase student's shooting skills in a military college. *Journal of military medicine*. 2011;11(1):17-13.
2. 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):1599-1608.
3. Abernethy B, Wood JM. Do generalized visual training programmes for sport really work? An experimental investigation. *Journal of sports sciences*. 2001;19(3):203-222.
4. Vickers JN. Perception, Cognition, and Decision Training: The Quiet Eye in Action. Champaign, IL, US: Human Kinetics; 2007.
5. Vine SJ, Moore LJ, Wilson MR. Quiet eye training: the acquisition, refinement and resilient performance of targeting skills. *European journal of sport science*. 2012;14 Suppl 1:S235-242.
6. Causer J, Janelle C, Vickers JN, Williams AM. Perceptual training: What can be trained? *London: Routledge*. 2012;1:306-324.
7. Wilson MR, Causer J, Vickers JN. Aiming for excellence: The quiet eye as a characteristic of expertise. *New York: Routledge*. 2015:22-37.
8. Wulf G. Attention and motor skill learning. 1st Edition ed., Champaign, IL, US: Human Kinetics; 2007.
9. Wulf G. Attentional focus and motor learning: a review of 15 years. *International Review of Sport and Exercise Psychology*. 2013;6(1):77-104.
10. Beilock SL, Bertenthal BI, McCoy AM, Carr TH. Haste does not always make waste: expertise, direction of attention, and speed versus accuracy in performing sensorimotor skills. *Psychonomic bulletin & review*. 2004;11(2):373-379.
11. Beilock SL, Carr TH, MacMahon C, Starkes JL. When paying attention becomes counterproductive: impact of divided versus skill-focused attention on novice and experienced performance of sensorimotor skills. *Journal of experimental psychology. Applied*. 2002;8(1):6-16.
12. Castaneda B, Gray R. Effects of focus of attention on baseball batting performance in players of differing skill levels. *Journal of sport & exercise psychology*. 2007;29(1):60-77.
13. DL N, J B. The effect of attentional focus strategy on physiological and motor performance during a sit-up exercise. *Journal of Psychophysiology*. 2013;27(1):7-15.

14. Saemi E, Porter JM, Wulf G, Ghotbi-Varzaneh A, Bakhtiari S. Adopting an external focus of attention facilitates motor learning in children with attention deficit hyper activity disorder. *Kinesiology*. 2013;45(2):179-185.
15. Shafizadeh M, Platt GK, Mohammadi B. Effects of different focus of attention rehabilitative training on gait performance in Multiple Sclerosis patients. *Journal of bodywork and movement therapies*. 2013;17(1):28-34.
16. 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. A, Human experimental psychology*. 2001;54(4):1143-1154.
17. Prinz W. A common-coding approach to perception and action. In: Neumann O, Prinz W, eds. *Relationships between perception and action: Current approaches*. Berlin, New York: Springer; 1990:167 – 201.
18. Davids K, Button C, Bennett S. Dynamics of skill acquisition: A constraints-led approach. Champaign, IL,US: Human Kinetics; 2008. Davids K. Increases in jump-and-reach height through an external focus of attention: A commentary. *International journal of sports science & coaching*. 2007;2(3):285–288.
19. McNevin NH, Shea CH, Wulf G. Increasing the distance of an external focus of attention enhances learning. *Psychological research*. 2003;67(1):22-29.
20. Vickers JN. Visual control when aiming at a far target. *Journal of experimental psychology. Human perception and performance*. 1996;22(2):342-354.
21. 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):1005-1015.
22. Vine SJ, Moore LJ, Wilson MR. Quiet eye training facilitates competitive putting performance in elite golfers. *Frontiers in psychology*. 2011;2:8.
23. Vine SJ, Wilson MR. Quiet Eye Training: Effects on Learning and Performance Under Pressure. *Journal of Applied Sport Psychology*. 2010;22(4):361-376.
24. Rienhoff R, Fischer L, Strauss B, Baker B, Schorer J. Focus of Attention Influences Quiet-Eye Behavior: An Exploratory Investigation of Different Skill Levels in Female Basketball Players. *Journal of exercise, movement, and sport*. 2014;44(1):62–74.
25. Klostermann A, Kredel R, Hossner EJ. On the interaction of attentional focus and gaze: the quiet eye inhibits focus-related performance decrements. *Journal of sport & exercise psychology*. 2014;36(4):392-400.
26. Klostermann A, Kredel R, Hossner EJ. On the interaction of attentional focus and gaze: the quiet eye inhibits focus-related performance decrements. *Journal of sport & exercise psychology*. 2014;36(4):392-400.
27. Causer J, Holmes PS, Williams AM. Quiet eye training in a visuomotor control task. *Medicine and science in sports and exercise*. 2011;43(6):1042-1049.
28. Ameri EA, Fahimi M. Children age 7 to 14 years living in motor function and vision. Tehran: Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Tehran; 1394.
29. Wulf G, Landers M, Lewthwaite R, Tollner T. External focus instructions reduce postural instability in individuals with Parkinson disease. *Physical therapy*. 2009;89(2):162-168.
30. McNevin NH, Wulf G. Attentional focus on supra-postural tasks affects postural control. *Human movement science*. 2002;21(2):187-202. decrements. *Journal of sport & exercise psychology*. 2014;36(4):392-400.

The effect of internal and external attention focus on quiet eye characteristics of military elite shooters

*Amini A¹, Vaezmousavi M², Naji M³

Abstract

Background: Quiet eye is one of the cognitive factors that it affects shooting function. The aim of present study was to examine the effects of attention focus on quiet eye characteristics in military elite shooters.

Materials and methods: In this semi-experimental study, 10 elite male military shooters (30-42 years old) with at least 10 years of experience in professional shooting, were selected as available samples and performed shooting under two conditions of internal (focus on forearm, elbow angle, wrists and fingers) and external focus (focus on Seibel) in a counter balance design. In each condition, 20 trails were conducted, each lasted 20 seconds. Quiet eye characteristics were recorded by eye tracking equipment and analyzed by paired repeated measures ANOVA method.

Results: Our findings showed that the quiet eye onset was earlier and quiet eye period and offset were longer under external focus of attention ($p \leq 0.001$).

Conclusion: Research findings supports constraint action hypothesis and Prinz's theory of common coding and confirmed the benefits of external focus of attention for skilled athletes and emphasized its importance on improving quiet eye characteristics. According to results of the study, it can be suggested to coaches and military shooters to improve the quiet eye characteristics by using external focus of attention instructions.

Keywords: Attention, Perception, Guns, Eye Movement

1 Researcher, Department of Physical Education and Sport Science, Imam Hossein University, Tehran, Iran (*Corresponding Author) amini.a@ut.ac.ir

2 Professor, Department of Physical Education and Sport Science, Imam Hossein University, Tehran, Iran

3 Instructor, Department of Physical Education and Sport Science, Imam Hossein University, Tehran, Iran