

## انگیختگی و فعال‌سازی در تیراندازی با تپانچه جنگی

سید محمد کاظم واعظ موسوی\* *PhD*، مرتضی ناجی<sup>۱</sup> *MSc*، ناصر حسن‌زاده<sup>۱</sup> *MSc*

\*گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم پایه نظامی، دانشگاه امام حسین (ع)، تهران، ایران

<sup>۱</sup>گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم پایه نظامی، دانشگاه امام حسین (ع)، تهران، ایران

### چکیده

**اهداف:** تیراندازی دقیق با تپانچه جنگی تحت تاثیر انگیختگی است که اخیراً به صورت حالت انرژی تیک فرد در لحظه‌ای خاص تعریف شده و به وسیله سطح هدایت الکتریکی پوست سنجیده می‌شود. در مقابل فعال‌سازی به صورت تغییر در سطح انگیختگی از سطح پایه به موقعیت انجام تکلیف معرفی شده است. هدف مطالعه حاضر آزمودن قابلیت تعمیم نظریات قبلی در خصوص افتراق عملکردی انگیختگی و فعال‌سازی از تکالیف آزمایشگاهی به مهارت‌های نظامی بود.

**روش‌ها:** این مطالعه شبه‌تجربی در سال ۱۳۸۸ روی ۲۱ تیرانداز نخبه از بین پایوران نظامی شامل ۴ زن و ۱۷ مرد با میانگین سنی ۳۴ سال که به صورت داوطلبانه در این تحقیق شرکت کردند، انجام شد. سطح هدایت الکتریکی پوست در حین اجرای تکلیف استاندارد تیراندازی با تپانچه جنگی استاندارد به عنوان شاخص انگیختگی ثبت شد و فعال‌سازی از طریق کسر سطح پایه از میزان انگیختگی به دست آمد. مقیاس‌های عملکرد شامل امتیاز کسب‌شده، فاصله بین شلیک‌ها و مدت کل تیراندازی به طور الکترونیک ثبت شد. داده‌ها با روش‌های آمار استنباطی شامل آنالیز واریانس با سنجش‌های تکراری و رگرسیون خطی گام‌به‌گام با نرم‌افزار SPSS 16 تحلیل شد.

**یافته‌ها:** فعال‌سازی با هر سه مقیاس عملکرد ارتباط خطی و منفی نشان داد. انگیختگی با هیچ کدام از مقیاس‌های عملکرد ارتباط نداشت و عملکرد را پیش‌بینی نکرد.

**نتیجه‌گیری:** همخوانی یافته‌های مطالعه میدانی حاضر با نتایج مطالعات آزمایشگاهی قبلی نشان می‌دهد کیفیت انجام تکلیف صرف‌نظر از نوع آن تحت تاثیر فعال‌سازی است، نه انگیختگی.

**کلیدواژه‌ها:** انگیختگی، فعال‌سازی، فعالیت الکتریکی پوست، تیراندازی با تپانچه، سطح هدایت الکتریکی پوست

## Arousal and activation in a pistol shooting task

Vaez Mousavi S. M. K.\* *PhD*, Naji M.<sup>1</sup> *MSc*, Hassanzadeh N.<sup>1</sup> *MSc*

\*Department of Physical Education & Sport Sciences, Faculty of Military Basic Sciences, Imam Hossein University, Tehran, Iran

<sup>1</sup>Department of Physical Education & Sport Sciences, Faculty of Military Basic Sciences, Imam Hossein University, Tehran, Iran

### Abstract

**Aims:** Precise pistol shooting is influenced by arousal, which has been recently defined as an individual's energetic state at a particular time and is measured by skin conductance level. On the other hand, task related activation has been defined as the change in arousal, from a resting baseline to the task situation. Present study was performed in order to investigate whether previous theories on functional differentiation between arousal and activation could be generalized from laboratory tasks to military skills.

**Methods:** This quasi experimental study was performed on 21 military elite shooters including 4 women and 17 men with mean age of 34 years who voluntarily took part in the study, in year 2009. Skin conductance level was recorded as an index of arousal. Several performance measures including scores, inter-shot intervals, and the total shooting time were also electronically recorded. Data was analyzed using inferential statistical methods including repeated measures analysis of variance and stepwise linear regression analysis by SPSS 16 software.

**Results:** There was a linear negative correlation between activation and all three performance measures. Arousal didn't have correlation with any of performance measures.

**Conclusion:** Findings of present field study support previous laboratory results and shows that quality of task performance, regardless of its type, is affected by activation and not by arousal.

**Keywords:** Arousal, Activation, Electro-Dermal Activity, Pistol Shooting Task, Skin Conductance Level

## مقدمه

انگیختگی، سطح بیداری دستگاه عصبی مرکزی است که دامنه آن از حالت خواب عمیق تا هیجان زیاد، گسترده است و اغلب توسط اندازه‌گیری‌های فیزیولوژیک مانند الکتروانسفالوگرافی، الکتروکاردیوگرافی، الکترومیوگرافی، سنجش کتکولامین‌ها، شدت تنفس، فشار خون، ضربان قلب، میزان تعریق و غیره سنجیده می‌شود [۱]. در این میان، سنجش‌های پوستی به‌ویژه سطح هدایت الکتریکی پوست (سهاپ)، بیش از همه مورد استفاده قرار گرفته است. سهاپ، فعالیت نوروهای کولینرژیک سمپاتیک را در سطح غدد مترشحه عرق پوست در حین رفتار هیجانی، شناختی و بدنی منعکس می‌کند [۲]. این مقیاس نسبت به تغییرات انگیختگی ناشی از اعصاب سمپاتیک به‌قدری حساس است که بری و سوکولف، آن را به‌عنوان "مقیاس طلایی سنجش انگیختگی" معرفی کرده‌اند [۳]. سهاپ شامل اطلاعاتی است که احتمالا به جنبه‌های پوشیده دستگاه عصبی مرکزی در هنگام پردازش اطلاعات مربوط است [۴].

رابطه انگیختگی با عملکرد، یکی از بحث‌انگیزترین مباحث روان‌شناسی ورزشی است که از حدود ۱۰۰ سال پیش تاکنون، توجه دانشمندان این رشته را به خود معطوف داشته است. در سطوح بالای بسیاری از ورزش‌ها، تفاوت ناچیزی بین سطح مهارت شرکت‌کنندگان وجود دارد؛ به این ترتیب در اغلب اوقات، توانایی کنترل انگیختگی، برنده را از بازنده جدا می‌کند [۱]. سطح بهینه انگیختگی به عوامل متعددی مانند پیچیدگی مهارت، سطح مهارت، تفاوت‌های فردی و میزان آمادگی جسمانی افراد بستگی دارد. تاکنون تحقیقات زیادی به‌منظور کشف رابطه بین انگیختگی و عملکرد انجام گرفته و نظریات متعددی نیز در این مورد ارائه شده است که از این میان می‌توان به تئوری سائق، فرضیه یوی وارونه، مدل فاجعه، مدل محدوده انفرادی عملکرد بهینه (IZOF)، تئوری بازگشتی و غیره اشاره نمود که هر کدام به بخشی از رابطه انگیختگی با عملکرد نظر دارند و به‌نوبه خود دارای ارزش نظری هستند، اما نهایتاً به نتیجه روشنی منجر نمی‌شوند. نتایج تحقیقات گاهی در تعارض و حتی در تضاد با این نظریه‌ها هستند. برای مثال *مارتنز و لندرز* در تایید فرضیه یوی وارونه، بهترین عملکرد را در سطح متوسط انگیختگی گزارش کردند [۵]. *آرنت و لندرز* عملکرد بهینه در تکالیف ساده را در محدوده ۶۰ تا ۷۰٪ حداکثر انگیختگی مشاهده کردند [۶]. از سوی دیگر، *بارگ و کوهن* رابطه یوی وارونه را تنها در تکالیف دشوار به‌دست آوردند [۷]. *سانستروئیم و برناردو* دریافتند که رابطه یوی وارونه برای ورزشکارانی که اضطراب حالتی رقابتی بالاتری داشتند بارزتر است، با این حال در افراد مختلف مشابه نیست [۸]. *گولد و همکاران* وجود رابطه یوی وارونه را فقط بین انگیختگی و عملکرد تایید کردند، نه بین اضطراب شناختی و عملکرد [۹]. برخلاف یافته‌های *بارگ و کوهن*، *کالت* و همکاران اظهار کردند که رابطه بین انگیختگی و عملکرد تنها در تکالیف ساده وجود دارد [۱۰]. *پرکینز و همکاران* به این نتیجه رسیدند که در شرایطی که

عملکرد ورزشی نیازمند حداکثر قدرت در زمانی کوتاه باشد، انگیختگی بالا می‌تواند باعث بهبود عملکرد شود [۱۱]. *روبازا* و همکاران با مطالعه رابطه بین انگیختگی و عملکرد روی اعضای تیم ملی تیر و کمان ایتالیا، پیوند بین انگیختگی بالا و عملکرد ضعیف را گزارش کردند [۱۲]. *نوتیوم و همکاران* نیز به نتیجه مشابهی رسیدند [۱۳]. همچنین *ترمین و بری* کاهش بیشتری در انگیختگی قبل از عملکرد خوب نسبت به عملکرد بد مشاهده کردند [۱۴]. در حالی که *شپرد و همکاران و دموجا و همکاران*، بهبود عملکرد را همراه با افزایش انگیختگی گزارش نمودند [۱۵، ۱۶].

به‌نظر می‌رسد که ناتوانی تحقیقات فوق در توصیف واضح رابطه انگیختگی با عملکرد، تا حدودی به فقدان تعریف جامعی از انگیختگی مربوط باشد [۱۷]. انگیختگی در اکثر مواقع با واژه‌های دیگری مانند "فعال‌سازی" به‌صورت هم‌معنی به‌کار رفته است، در حالی که شواهدی نیز مبنی بر تفاوت این دو وجود دارد [۱۷]. *پریپرام و مک‌گینس* بین انگیختگی و فعال‌سازی تمایز قایل شدند. این محققان زیربنای فیزیولوژیکی متفاوتی برای انگیختگی و فعال‌سازی پیشنهاد کردند [۱۸، ۱۹].

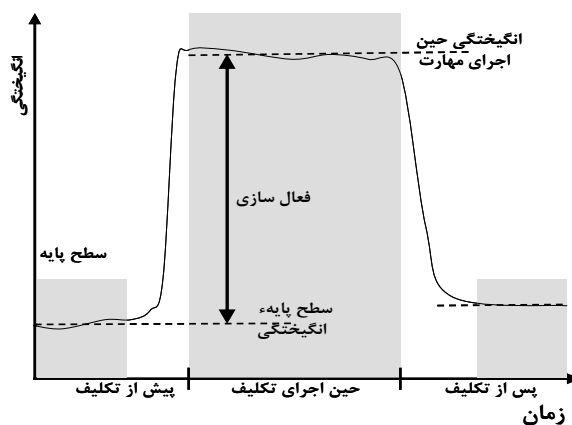
تلاش‌های اخیر برای جداسازی مفهوم "انگیختگی" از "فعال‌سازی"، بازبینی رابطه بین انگیختگی و عملکرد را با دقت بیشتری میسر می‌کند. متدلوژی تحقیقات اخیر بر استفاده از سطح پایه اندازه‌گیری به‌منظور جداکردن انگیختگی از فعال‌سازی تاکید می‌کنند. انگیختگی به وضعیت انرژی بدن در یک لحظه خاص اطلاق شده است که با سهاپ سنجیده می‌شود، در حالی که فعال‌سازی تغییر میزان انگیختگی از سطح پایه به وضعیت اجرای تکلیف است که از طریق کسر سطح پایه از میزان انگیختگی در حین اجرای تکلیف به‌دست می‌آید [۱۷، ۲۰، ۲۱]. این تعریف دقیق و کاملاً روشن، به محققان کمک می‌کند تا رابطه احتمالی هر کدام از دو متغیر ذکر شده را با عملکرد توصیف کنند. *بری و همکاران*، انتظار خود را از یافتن ارتباط فعال‌سازی با مقیاس‌های عملکرد به‌روشنی بیان نموده و پیش‌بینی کردند که انگیختگی با عملکرد ارتباطی نخواهد داشت. آنها اضافه کردند که انگیختگی با پاسخ‌های فیزیولوژیک مرتبط است، نه پاسخ‌های رفتاری [۱۷]. تحقیقاتی که متعاقباً انجام شد، این پیش‌بینی را تصدیق کرد. مفهوم‌سازی انگیختگی و فعال‌سازی در شکل ۱ نشان داده شده است [۲۰]. *بری و همکاران و واعظ‌موسوی و همکاران* با هدف بررسی رابطه انگیختگی و فعال‌سازی با عملکرد کودکان و افراد بالغ در تکلیف مداوم آزمایشگاهی به این نتیجه رسیدند که مقیاس‌های عملکرد (میانگین زمان واکنش و تعداد خطاها) با میزان فعال‌سازی مرتبط است، اما سطح انگیختگی رابطه معنی‌داری با این مقیاس‌ها ندارد. با توجه به این که افتراق انگیختگی و فعال‌سازی فقط در تکالیف آزمایشگاهی آزموده شده است، *بری و همکاران و واعظ‌موسوی و همکاران* اظهار کردند که آزمودن افتراق انگیختگی از فعال‌سازی در تکالیف میدانی ارزشمند خواهد بود [۱۷، ۲۰، ۲۱].

استفاده قرار گرفت. گروه مورد مطالعه به‌منظور کسب آرامش مورد نیاز برای تیراندازی و عادت به الکترودها به مدت ۱۰ دقیقه به صورت نشسته استراحت کردند و درضمن به پرسش‌نامه‌های مربوطه پاسخ دادند.

مراحل گردآوری داده‌ها به این صورت بود که در مرحله اول، هر تیرانداز با شلیک ۵ تیر قلق‌گیری کرد. در مرحله دوم، تکلیف تیراندازی با تپانچه جنگی به تعداد ۱۵ تیر به صورت ۳ خشاب ۵ تایی در فاصله استاندارد ۲۵ متر انجام شد. در مرحله سوم که برای تعیین سطح پایه انگیختگی به کار رفت، تیرانداز بدون داشتن تیر جنگی و طبیعتاً بدون انگیزه شلیک دقیق به هدف، ۵ بار به صورت خشک شلیک کرد. مرحله چهارم تکرار مرحله دوم بود تا مجموع ۳۰ شلیک به دست آید.

در حین اجرای تکلیف، مقیاس‌های عملکرد شامل امتیاز کسب‌شده هر شلیک، فواصل زمانی بین شلیک‌ها و مدت کل تیراندازی توسط دستگاه الکترونیکی Sius SA931 (Sius-Ascor؛ آلمان) ثبت شد. در تمامی مدت اجرای تکلیف، سهاپ با فرکانس ۱۰ هرتز ثبت شد. میانگین سهاپ تیراندازان ۵۰۰ هزارم ثانیه قبل از هر شلیک، به‌عنوان سطح انگیختگی شرکت‌کننده برای آن تیر منظور شد. همچنین برای تعیین میزان فعال‌سازی، کمترین سطح انگیختگی هر تیرانداز در طول مرحله چهارم (به‌عنوان سطح پایه) مشخص و از میزان انگیختگی وی برای هر شلیک کاسته شد [۱۷، ۲۰، ۲۱].

برای تحلیل آماری، ابتدا از آنالیز واریانس با سنجش‌های تکراری استفاده شد تا هرگونه تغییر معنی‌دار در سهاپ از سطح پایه تا سطح فعال‌شده برای اجرای تکلیف را نشان دهد. پس از آن، مقیاس‌های عملکرد (شامل امتیاز، فواصل بین تیرها و مدت کل تیراندازی) به‌عنوان متغیرهای ملاک به‌نوبت و انگیختگی و فعال‌سازی، هر دو به‌عنوان متغیرهای پیش‌بین در تحلیل رگرسیون خطی، گام‌به‌گام وارد شدند تا روابط مورد نظر در فرضیه‌های تحقیق را بیازمایند.



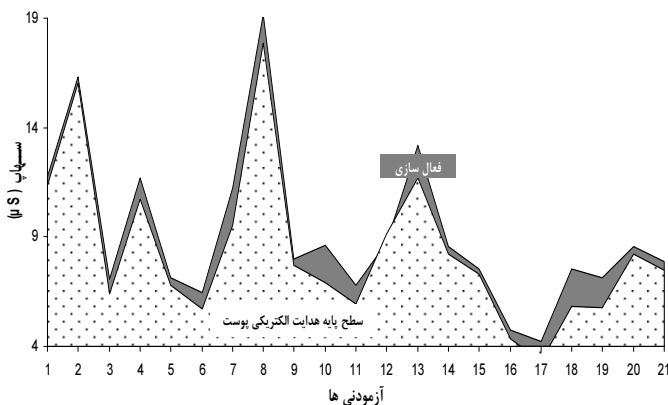
شکل ۱) مفهوم‌سازی پیشنهادشده به‌وسیله بری و همکاران و واعظ موسوی و همکاران که "انگیختگی" و "فعال‌سازی" را از یکدیگر جدا می‌کند. براساس این مفهوم‌سازی، افزایش (و گاهی کاهش) انگیختگی از سطح پایه به سطح اجرای تکلیف، فعال‌سازی نامیده می‌شود که با عملکرد مرتبط است.

در تحقیق حاضر، تکلیف تیراندازی با تپانچه جنگی از این جهت انتخاب شد که نقش عامل انگیختگی در اجرای آن مکرراً گزارش شده است. همچنین فقدان حرکت انتقالی در اجرای تکلیف تیراندازی که ثبت متغیرهای فیزیولوژیک را تسهیل می‌کند، در انتخاب این تکلیف موثر بود. بنابراین فرضیه‌های تحقیق حاضر، بدین ترتیب تنظیم شد که انگیختگی، پیش‌بینی‌کننده عملکرد در تکلیف تیراندازی نیست، اما فعال‌سازی در تکلیف مذکور عملکرد را در مقیاس امتیاز، فواصل زمانی بین شلیک‌ها، و مدت کلی تیراندازی پیش‌بینی می‌کند. هدف این تحقیق، آزمودن قابلیت تعمیم نظریات قبلی در خصوص افتراق عملکردی انگیختگی و فعال‌سازی از تکالیف آزمایشگاهی به مهارت‌های نظامی (تیراندازی با تپانچه) بود.

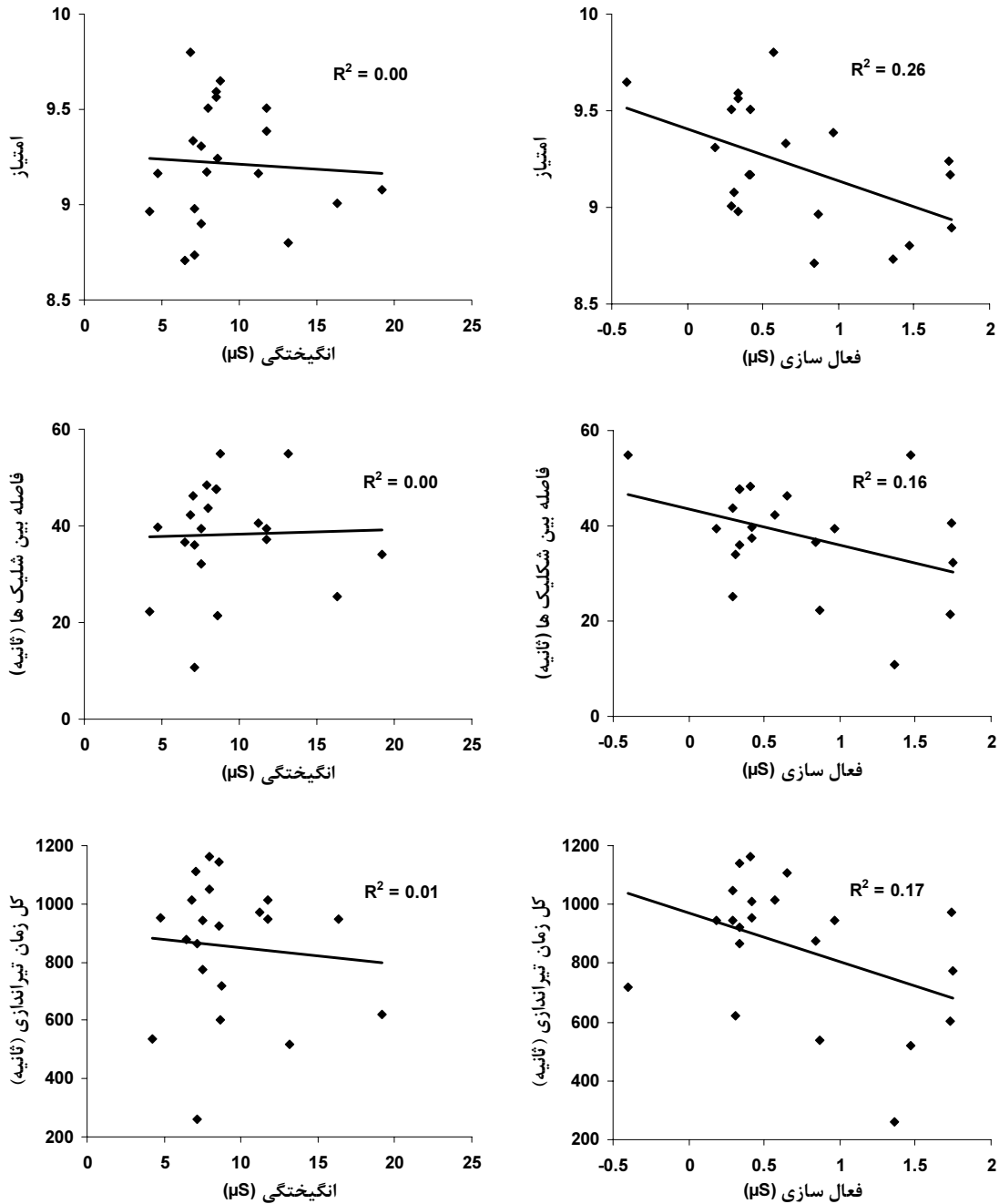
## روش‌ها

این مطالعه از نوع شبه‌تجربی است که در سال ۱۳۸۸ انجام شد. شرکت‌کنندگان را ۲۱ تیرانداز حرفه‌ای داوطلب زن و مرد در محدوده سنی ۲۰ تا ۴۰ سال با میانگین سنی ۳۴ سال تشکیل دادند که به روش نمونه‌گیری دردسترس انتخاب شدند. این تعداد با توجه به روش تحقیق، برای حصول توان آماری ۰/۸ کفایت کرد [۲۲].

برای شلیک از تپانچه سازمانی استاندارد برونینگ استفاده شد. ابتدا موضع اتصال الکترودها در بند اول انگشتان اشاره و میانی دست غیربرتر آزمودنی‌ها به‌منظور اتصال بهتر توسط الکلی تمیز شد [۲۳]. سپس الکترودهای دستگاه بیودرم یو.اف.ای (مدل SC2701؛ ایالات متحده) که با نرم‌افزار SC41 روی رایانه شخصی نصب بود، به موضع متصل شد. این دستگاه، سهاپ را از طریق الکترودهای نقره/کلریدنقره به قطر ۷/۵ میلی‌متر اندازه‌گیری کرد. مقدار ۰/۵ میلی‌گرم الکترولیت کلریدسدیم به‌صورت پماد پوستی به‌منظور هدایت بهتر جریان مورد



شکل ۲) سطح هدایت الکتریکی پوست (محور عمودی) در مقابل هر کدام از شرکت‌کنندگان تحقیق (محور افقی) نشان داده شده است. سطح نقطه‌دار نشانگر انگیختگی و سطح تیره‌رنگ نشانگر فعال‌سازی است.



**شکل ۳** میانگین امتیازات کسب شده هر شرکت کننده، تحت تاثیر انگیختگی و فعال سازی، در نمودارهای الف و ب، میانگین فاصله زمانی بین تیرها برای هر تیرانداز در مقابل انگیختگی و فعال سازی در نمودارهای پ و ت، و کل زمان تیراندازی برای هر تیرانداز در مقابل انگیختگی و فعال سازی در نمودارهای ث و ج ترسیم شده است. برای نشان دادن رابطه بین متغیر مستقل و وابسته، یک خط رگرسیون در داده های هر نمودار کشیده شده و برای نشان دادن قدرت این رابطه، ضریب تعیین در بالای آن نوشته شده است.

( $p < 0.001$ ;  $r = 0.97$ ) که ۹۴٪ اشتراک واریانس را نشان داد. کمترین میزان فعال سازی ۰/۱۹، بیشترین میزان آن ۱/۷۵ و میانگین آن ۰/۷۸ میکروسیمن بود.

اثر سطح انگیختگی بر امتیاز تیراندازی معنی دار نبود ( $F < 1$ ; نمودار الف شکل ۳)، ولی امتیازات تیراندازی، در سطوح بالاتر فعال سازی به شکل معنی داری کاهش یافت ( $p < 0.05$  و  $F_{(1, 17)} = 6.961$ ; نمودار ب شکل ۳). این تاثیر، توجیه کننده ۲۶٪ واریانس مشترک و

### نتایج

میانگین سه پ، از ۷/۱۱ میکروسیمن در حالت پایه، به ۷/۸۹ در حالت آماده برای اجرای تکلیف افزایش یافت که نشانگر افزایش کلی در سطح انگیختگی بود ( $p < 0.001$ ;  $F_{(1, 20)} = 14.18$ ). این افزایش در شکل ۲ نشان داده شده است که به آن "فعال سازی" گفته شد. میزان همبستگی سطح پایه و سطح فعال شده انگیختگی زیاد بود

در این تحقیق، افتراق انگیزگی به‌عنوان متغیری که سطح انرژی جاری فرد را نشان می‌دهد، از فعال‌سازی به‌عنوان تغییر در سطح انرژی که به مطالبات تکلیف مربوط است، به‌خوبی نشان داده شد. در حالی که انگیزگی بر هیچ کدام از متغیرهای عملکردی در مهارت تیراندازی تاثیر نگذاشت، فعال‌سازی به‌شکل معنی‌داری بر هر ۳ مقیاس عملکردی تاثیرگذار بود. دامنه واریانس مشترک بین ۱۶٪ تا ۲۶٪ بود که نشان‌دهنده قدرت متوسط این تاثیرات است. دانستن این مطلب که آیا میزان این اثر در دست‌کاری‌های درون‌آزمودنی، نسبت به مطالعه بین‌آزمودنی فعلی بیشتر خواهد بود یا خیر، جاذبه پژوهشی قابل توجهی دارد که در تحقیقات آتی به آن پرداخته خواهد شد. باید در نظر داشت که همبستگی‌های یافت‌شده در این تحقیق به‌صورت علی تفسیر شده‌اند. توجیه این امر به ترتیب زمانی تاثیرات، وابسته است [۱۷]. فرض محققان بر این است که مقتضیات تکلیف تیراندازی باعث افزایش سهاپ از سطح پایه به سطح مشاهده‌شده پیش از شلیک شده است. همچنین افزایش سهاپ (که فعال‌سازی فردی مربوط به تکلیف است)، باعث کاهش امتیاز و نقص در سایر مقیاس‌های عملکرد شده است. فرضیه جانشین که صرفاً به همبسته‌بودن فعال‌سازی و عملکرد اشاره می‌کند، از نظر محققان سودمند نخواهد بود.

تیراندازی، مهارت پیچیده‌ای است که به کنترل عضلانی دقیق وابسته است و عوامل ادراکی/شناختی متعددی در آن دخیل هستند. به همین دلیل نیاز به انگیزگی پایین در این رشته ورزشی کاملاً محسوس است. طبق اظهارات وینبرگ و هانت، انگیزگی بالا با کنترل روانی که در شرایط عادی وجود دارد، همچنین با کنترل ظریف عضلانی و تصمیم‌گیری، تداخل پیدا می‌کند [۲۵]. ترمین و بری نیز پیش از شلیک‌های خوب نسبت به شلیک‌های بد، کاهش بیشتری را در سهاپ مشاهده کردند [۱۴]. به این ترتیب یافته‌های تحقیق حاضر، ضمن همخوانی با یافته‌های ترمین و بری، با انبوه پژوهش‌هایی که عملکرد بهتر در مهارت‌های دقیق را به انگیزگی پایین نسبت می‌دهند [۱۴، ۱۷، ۲۰، ۲۱، ۲۴] در توافق است.

در این تحقیق، فرضیه یوی وارونه که معروف‌ترین توصیف‌کننده رابطه بین انگیزگی و عملکرد است [۲۶]، تایید نشد. هنگامی که رابطه خطی بین متغیرها ملاحظه شد، واریانس مشترک بیشتر از زمانی بود که رابطه چندجمله‌ای بین آنها آزمایش شد. هرچند که وجود رابطه خطی بین فعال‌سازی و عملکرد با یافته‌های قبلی [۱۴، ۱۷] همخوانی دارد، اما با نظریه ارتباط یوی وارونه [۲۷] و انبوه ادبیات تاییدکننده این نظریه [۲۸، ۲۹، ۳۰، ۳۱، ۳۲] در تعارض است. توجیه ارتباط خطی بین فعال‌سازی و عملکرد به رویکرد بین‌آزمودنی این تحقیق مربوط است. این احتمال وجود دارد که در مطالعه درون‌آزمودنی، هر تیرانداز به‌طور انفرادی رابطه منحنی‌شکلی را به شکل یو یا یوی وارونه، بین فعال‌سازی و عملکرد شکل دهد که نهایتاً به خطی جلوه‌دادن میانگین منجر خواهد شد. به همین جهت به‌نظر می‌رسد که در تحقیقات آینده،

همبستگی ۰/۵۰۹- بین این دو مقیاس بود.

همچنین فاصله زمانی بین تیرها تحت تاثیر انگیزگی نبود ( $F < 1$ ؛ نمودار پ شکل ۳)، در حالی که این متغیر در سطوح بالاتر فعال‌سازی به معنی‌داری نزدیک شد ( $p = 0/072$  و  $F_{(1, 17)} = 4/833$ ؛ نمودار ت شکل ۳). این تاثیر بیانگر ۱۶٪ واریانس مشترک و همبستگی ۰/۴۰۳- بین دو متغیر بود.

کل زمان تیراندازی نیز تحت تاثیر انگیزگی نبود ( $F < 1$ ؛ نمودار ث شکل ۳)، در حالی که اثر فعال‌سازی بر آن تقریباً معنی‌دار بود ( $p = 0/062$  و  $F_{(1, 17)} = 5/012$ ؛ نمودار ج شکل ۳). این تاثیر نیز بیانگر ۱۷٪ واریانس مشترک و همبستگی ۰/۴۱۶- بین دو متغیر بود.

البته مقدار  $p$  با احتمال دوسویه گزارش شد، هرچند با عنایت به زمینه نظری نسبتاً روشنی که وجود دارد، احتمال یک‌سویه نیز مقبول به‌نظر می‌رسد که در این صورت مقدار  $p$  در هر دو مورد کمتر از ۰/۰۵ بوده است.

## بحث

در تحقیق حاضر، انگیزگی با هیچ کدام از مقیاس‌های عملکرد ارتباط نداشت و عملکرد را پیش‌بینی نکرد. در عوض، فعال‌سازی اکثر مقیاس‌های عملکرد را پیش‌بینی کرد. این یافته با آنچه که پیش از این در تکالیف آزمایشگاهی گزارش شده بود، همخوان است. با این حال لازم بود تا گستردگی دامنه تاثیرات متفاوت انگیزگی و فعال‌سازی بر عملکرد، در تکالیف میدانی نیز آزموده شود. با توجه به تفاوت‌های موجود در شکل و اهداف تکالیف میدانی نسبت به تکالیف آزمایشگاهی، یافته‌هایی که به اثرات متضاد انگیزگی و فعال‌سازی در تکالیف میدانی اشاره کنند، تایید قابل قبول‌تری بر نظریه افتراق مفهومی و عملکردی این دو متغیر خواهند بود. به همین دلیل، محققان قبلی به ضرورت این عمل تاکید کردند [۱۷، ۲۰، ۲۱، ۲۴]. بدین ترتیب همخوانی یافته‌های تحقیق حاضر که برای اولین بار در یک تکالیف میدانی انجام شده است، با نتایج تحقیقات قبلی نشان می‌دهد که کیفیت انجام تکلیف (صرف‌نظر از نوع آن) تحت تاثیر فعال‌سازی است، نه انگیزگی.

ملاحظات انجام‌شده در شیوه اجرای طرح، نشانگر این واقعیت است که تلاش زیادی صرف ایجاد شرایط میدانی برای گردآوری داده‌ها شده است. هرچند به‌دلیل استفاده از ابزار آزمایشگاهی، موفقیت محققان برای ایجاد این شرایط کامل نبود و این امر محدودیت نسبی تحقیق حاضر است، با این حال با توجه به این که ماهیت تکلیف مورد استفاده در تحقیق "میدانی" است، محققان یافته‌های این تحقیق را تعمیم از شرایط آزمایشگاهی به شرایط میدانی تکلیف تیراندازی تفسیر کرده‌اند. بدیهی است با عنایت به مقتضیات روان‌شناختی و فیزیولوژیک تکلیف تیراندازی، لازم است تعمیم به تکالیف میدانی دیگر با احتیاط انجام شود.

- 11- Perkins D, Wilson G, Kerr J. The effects of elevated arousal and mood on maximal strength performance in athletes. *J Appl Sport Psychol.* 2001;13(1):159-239.
- 12- Robazza C, Bortoli L, Nougier S. Physiological arousal and performance in elite archers: A field study. *Eur Psychol.* 1998;3:263-70.
- 13- Noteboom JT, Enoka RM, Fleshner M. Activation of the arousal response can impair performance on a simple motor task. *J Appl Physiol.* 2001;91(2):821-31.
- 14- Tremayne P, Barry RJ. Physiological patterning of best vs. worst shots. *Int J Psychophysiol.* 2001;41(1):19-29.
- 15- Shepperd JA, Grace J, Cole LJ, Klein C. Anxiety and outcome predictions. *Pers Soc Psychol Bull.* 2005;31(2):267-75.
- 16- Demoja CA, Reitano M, Caracciolo E. General arousal and performance. *Perc Mot Skill.* 1985;3(1):747-53.
- 17- Barry RJ, Clarke AR, McCarthy R, Selikowitz M, Rushby JA. Arousal and activation in a continuous performance task. *J Psychophysiol.* 2005;19(2):91-9.
- 18- Pribram KH, McGuiness D. Arousal, activation and effort in the control of attention. *Psychol Rev.* 1975;82:116-49.
- 19- Pribram KH, McGuiness D. Attention and para-attentional processing: Event-related brain potentials as tests of a model. *Ann Sci.* 1992;658:65-92.
- 20- Vaez Mousavi SM, Barry RJ, Rushby JA, Clarke AR. Evidence for differentiation of arousal and activation in normal adults. *Acta Neurobiol Exp.* 2007;67:179-86.
- 21- Vaez Mousavi SM, Barry RJ, Rushby JA, Clarke AR. Arousal and activation effects on physiological and behavioral responding during a continuous performance task. *Acta Neurobiol Exp.* 2007;67:461-70.
- 22- Aron A, Aron E. *Statistics for psychology.* New Jersey: Englewood Cliffs; 2001.
- 23- Bocsein W. *Electrodermal activity.* New York: Plenum Press; 1994.
- 24- Vaez Mousavi SM, Barry RJ. Individual differences in task related activation and performance. *Int J Psychophysiol.* 2007;15(1):34-9.
- 25- Weinberg RS, Hunt VV. The interrelationships between anxiety, motor performance and electromyography. *J Mot Behav.* 1976;8:219-24.
- 26- Haywood C. Psychological aspects of archery. In: Dasil J, editor. *The sport psychologist's handbook: A guide for sport-specific performance enhancement.* New York: John Wiley and Sons; 2006.
- 27- Yerkes RM, Dodson JD. The relation of strength of stimulus to rapidity of habit formation. *J Comp Neurol Psychol.* 1908;18:459-82.
- 28- Broadhurst PL. Emotionality and the Yerkes-Dodson law. *J Exp Psychol.* 1957;54:345-52.
- 29- Hardy L, Parfitt G. A catastrophe model of anxiety and performance. *Br J Psychol.* 1991;82(2):136-78.
- 30- Klavora P. Customary arousal for peak athletic performance. In: Klavora P, Davis J, editors. *Coach, athlete and the sport psychologist.* Toronto: University of Toronto; 1979.
- 31- Jarvis M. *Sport psychology.* New York: Routledge; 2001.
- 32- Weinberg RS, Ragan J. Motor performance under three levels of stress and trait anxiety. *J Mot Behav.* 1978;10:169-76.

بررسی دقیق این رابطه با استفاده از رویکردی که نشانگر تفاوت‌های فردی باشد، امکان‌پذیر شود.

استقلال تاثیرات انگیزختگی و فعال‌سازی بر مقیاس‌های عملکرد، به ارزشمندی ادامه روند پژوهشی حاضر در دامنه‌ای گسترده‌تر تاکید می‌کند. تایید یافته‌های این تحقیق در مطالعات آینده، محققان را قادر به پیش‌بینی اثرات انگیزختگی و تغییرات آن نسبت به سطح پایه (که در این خط پژوهشی به فعال‌سازی معروف شده است) خواهد نمود و این امر ما را به درک کنش متقابل بین مقیاس‌های انرژی‌کارکرد بدنی (که منعکس‌کننده جنبه‌های انرژی‌کارکرد فیزیولوژی ما هستند) و پیوندهای رفتاری آن در مطالعات توجه، ادراک و هیجان ترغیب خواهد کرد.

## نتیجه‌گیری

فعال‌سازی با مقیاس‌های عملکرد شامل امتیاز کسب‌شده هر شلیک، فواصل زمانی بین شلیک‌ها و مدت کل تیراندازی ارتباط خطی و منفی دارد، ولی انگیزختگی با مقیاس‌های عملکرد ارتباطی ندارد.

## منابع

- 1- Zaichkowsky LD, Baltzell A. Arousal and performance. In: Singer R, Hausenblas H, Janelle C, editors. *Handbook of sport psychology.* New York: John Wiley and Sons; 2001.
- 2- Venables PH, Christie MJ. *Electrodermal activity: Techniques in psychophysiology.* New York: John Wiley and Sons; 1980.
- 3- Barry RJ, Sokolov EN. Habituation of phasic and tonic components of the orienting reflex. *Int J Psychophysiol.* 1993;15:39-42.
- 4- Lim CL, Rennie C, Barry RJ, Bahramali H, Lazzaro I, Manor B, et al. Decomposing skin conductance in to tonic and phasic components. *Int J Psychophysiol.* 1997;25(2):97-109.
- 5- Martens R, Landers DM. Motor performance under stress: A test of the inverted hypothesis. *J Pers Soc Psychol.* 1970;16:29-37.
- 6- Arnet SM, Landers DM. Arousal, anxiety and performance: A reexamination of the inverted-U hypothesis. *Res Q Exerc Sport.* 2003;74(4):436-44.
- 7- Bargh J, Cohen J. Mediating factors in the arousal performance relationship. *J Motiv Emot.* 1978;2(3):10-5.
- 8- Sontroem RJ, Bernardo P. Individual pre-game states anxiety and basketball performance: A re-examination of the inverted-U curve. *J Sport Psychol.* 1982;4:235-45.
- 9- Gould D, Petlichkoff L, Simons J, Vevera M. Relationship between competitive state anxiety-2 subscale scores and pistol shooting performance. *J Sport Psychol.* 1987;9:33-42.
- 10- Collet C, Roure R, Rada H, Dittmar A, Vernet E. Relationships between performance and skin resistance evolution involving various motor skills. *Physiol Behav.* 1996;59(4-5):953-63.