

بررسی تأثیر تمرینات آمادگی جسمانی بر ارتقاء عملکرد تیراندازی کارکنان نظامی (مورد مطالعه: یکی از یگان‌های تکاور نیروی زمینی ارتش)

حکمت احسان‌بخش^{۱*}

چکیده

یکی از اصلی‌ترین بخش‌های آموزش نظامیان تمرین‌های تیراندازی می‌باشد. در حال حاضر اطلاع دقیقی از میزان اثرگذاری برنامه‌های تمرینی مورد استفاده بر دقت تیراندازی تکاوران وجود ندارد. به همین دلیل مطالعه حاضر با هدف بررسی تأثیر ۶ هفته تمرین آمادگی - جسمانی، بر نتایج تیراندازی تکاوران طراحی و اجرا شد. در این مطالعه ۴۰ سرباز سالم به صورت تصادفی به دو گروه تجربی (۲۰ نفر) و گروه کنترل (۲۰ نفر) تقسیم شدند و در دو مرحله‌ی پیش و پس از آزمون مورد مقایسه قرار گرفتند. گروه آزمایش به مدت ۶ هفته، هر هفته ۳ جلسه و هر جلسه به مدت ۵۰ دقیقه به فعالیت‌های ورزشی منتخب پرداختند. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار Spss و روش آماری تی در گروه‌های همبسته و مستقل در سطح معنی‌داری $P < 0/05$ آزمایش شدند. تجزیه و تحلیل نتایج حاصل از دو وضعیت تیراندازی (ایستاده و درازکش) نشان داد که اعمال متغیر مستقل اثر مثبت و معنی‌داری در سطح احتمال $(P < 0/05)$ بر دقت در تیراندازی داشته است. به عبارت دیگر دقت در تیراندازی پس از اعمال متغیر مستقل (۶ هفته تمرینات آمادگی جسمانی) بهتر و دقیق‌تر است. این نتیجه هنگامی که افراد در وضعیت ایستاده تیراندازی می‌کردند نیز بدست آمد و در وضعیت درازکش نیز اعمال متغیر مستقل نتیجه مثبتی بر دقت در تیراندازی داشته است و میزان اثر آن از نظر آماری و در سطح احتمال $(P < 0/05)$ معنی‌دار بوده است. در نتیجه برنامه‌ی تمرینات ورزشی منتخب آمادگی جسمانی منجر به بهبود نتایج تیراندازی در دو وضعیت ایستاده و درازکش در تکاوران شد.

واژه‌های کلیدی:

مهارت‌های حرکتی، آمادگی جسمانی، تیراندازی، تکاور.

^۱ کارشناس ارشد مدیریت ورزشی

مقدمه

نیروی انسانی ارزشمندترین گنجینه ارتش‌های جهان و از ارکان سازمان‌های نظامی محسوب می‌شود و موفقیت یا ناکامی در ماموریت‌ها و عملیات‌ها علاوه بر تسلیحات و تکنولوژی گران قیمت، به سلامتی جسمی و روانی و میزان آمادگی جسمانی نیروها، بستگی دارد (ملکی، و همکاران، ۱۳۹۰). از گذشته تاکنون، آمادگی جسمی نظامیان نقش مهمی در پیروزی یا شکست داشته است. هدف مهم تمرینات بدنی، کسب و نگهداری آمادگی عملی است. آمادگی کامل، باید شامل فعالیت‌های بدنی و بدنسازی افراد باشد تا بتوانند تحت هر شرایط آب و هوایی و محیطی عمل کنند. از ترکیب تمریناتی که باعث توسعه مهارت‌های بدنی می‌شوند و بدنسازی‌هایی که قدرت و استقامت را افزایش می‌دهند، آمادگی جسمانی به وجود می‌آید. برای هر نظامی، درجه‌ای از آمادگی جسمی لازم است که آنرا فقط می‌توان از طریق انجام فعالیت‌های بدنی به دست آورد. هدف برنامه‌های آمادگی جسمانی تقویت افراد است تا بتوانند وظایف محوله و ماموریت‌های خود را در هنگام جنگ یا مانور، به خوبی انجام دهند (نجفی و همکاران، ۱۳۸۹).

آمادگی جسمانی - حرکتی مناسب، دغدغه اصلی نیروهای نظامی بوده و یکی از عوامل تعیین‌کننده در کارایی و عملکرد این نیروها می‌باشد. ماهیت فعالیت نظامی ایجاب می‌کند تا فرد نظامی (چه در زمان صلح و یا در زمان جنگ) از آمادگی بدنی مناسبی برخوردار باشد. آمادگی جسمانی یک نظامی شامل؛ ظرفیت اجرای مداوم و ماهرانه حرکت، توانایی بازگشت به حالت اولیه بعد از تلاش زیاد، میل به تکمیل وظایف در نظر گرفته شده و کسب تخصص در مهارت‌های جنگی و اعتماد به نفس در رویارویی با هر موقعیتی می‌باشد. فعالیت و زندگی در مناطق با امکانات محدود (در ارتفاعات، دشت‌ها و جنگل‌ها)، فعالیت بدنی سنگین و طولانی مدت از جمله اموری هستند که نظامیان ناگزیر در مواجهه با آنها هستند (نجفی پور و همکاران، ۱۳۸۹).

تاکتیک‌های رزم انفرادی، احترامات و آداب نظامی، رژه‌ها، حرکات سینه‌خیز، خیزهای نظامی، حرکات سریع، عبور از موانع، راهپیمایی، دویدن با سلاح، دروس تئوری نظامی، دروس معنوی، تربیت بدنی و ورزش صبحگاهی و غیره، جزء جدایی‌ناپذیر دوره‌های آموزش نظامی هستند و سطح نسبتاً بالایی از آمادگی جسمانی را طلب می‌نمایند. پس فعالیت بدنی به عنوان ابزاری برای رسیدن به سلامت جسمانی و روانی، زیربنای اصلی تمام آموزش‌های نظامی در

نقاط مختلف جهان است و نقش بسیار مهمی در بروز استعداد‌های نهفته افراد دارد (ملکی و همکاران، ۱۳۹۰).

آموزش تاکتیک‌های نظامی و همچنین تیراندازی که یکی از رشته‌های اصیل ایرانی است و در دین مقدس اسلام نیز تاکیدات بسیاری بر روی آن شده است که در ذیل به برخی از آنها اشاره می‌شود. خداوند متعال در قرآن کریم می‌فرماید:

"و شما (ای مومنان) در مقام مبارزه با آنها خود را مهیا کنید و تا آن حد که بتوانید از آذوقه و آلات جنگی و اسباب سواری برای تهدید دشمنان خداوند و دشمنان خودتان فراهم سازید و بر قوم دیگری که شما بر آنان مطلع نیستید و خدا به آنها آگاه است. (سوره انفال، آیه ۶۰).

پیامبر اکرم (ص) می‌فرماید: «سوار کاری و تیراندازی بیاموزید که از بهترین ورزش‌ها است.» و نیز فرموده‌اند: «به درستی که خداوند با یک تیر دو نفر را به بهشت می‌برد، اول کسی که تیر را به نیت جهاد می‌تراشد و دوم آنکه در راه خدا می‌اندازد.»

ورزش تیراندازی بویژه در چند سال اخیر از رشد و توجه روزافزونی در میان جامعه ورزشی کشور برخوردار گردیده است و توجه به جنبه‌های علمی و آکادمیک این ورزش برای ارتقاء سطح کمی و کیفی تیراندازی بیش از هر زمان دیگر احساس می‌گردد. توان رزمی و موفقیت یک واحد نظامی با مهارت کارکنان آن واحد در تیراندازی ارتباط مستقیم دارد. چنانچه افراد آن واحد نظامی تیراندازان ماهری باشند، با مصرف مهمات کمتر، زمان کمتر و تلفات و ضایعات کمتر به هدف خود خواهند رسید و در غیر این صورت با مشکل مواجه خواهند شد. فنون تیراندازی با توجه اهمیت آن باید با تأمل و تعمقی خاص و در شرایطی مناسب و تحت ضوابط و قوانینی معین و مدون و توسط افرادی خبره و ماهر آموزش داده شود (مودتی، ۱۳۹۰).

فرماندهان و مسئولین نظامی پیوسته در پی یافتن پاسخ به این سوال مهم هستند که "چگونه می‌توان ماموریت‌های نظامی را به نحو احسن در کوتاه‌ترین زمان ممکن و با کمترین تلفات و با دقت، هوشیاری و اعتماد به نفس انجام داد". بدون تردید می‌توان گفت داشتن آمادگی جسمانی و روانی مطلوب و ایده‌آل و حفظ و نگهداری آن در سطح مطلوب از عناصر زیر بنایی پاسخ به سوال بالاست.

برآورد توان رزمی نیروهای رزمنده و حفظ و تقویت آن، از دید هدایت و رهبری عملیات رزمی از اهمیت بالایی برخوردار است. عوامل مؤثر بر توان رزمی و اجزای تشکیل دهنده آن، متعدد و گوناگون بوده و بحث در مورد شناسایی این عوامل و کیفیت اجزای هر یک از آنها بر توان رزمی رزمندگان، مقوله‌ای بس وسیع و عمیق است که از حوصله این تحقیق مختصر خارج

است. با این حال آنچه که مسلم است، این است که کیفیت اجرای مهارت تیراندازی یکی از عوامل بسیار مهم و کلیدی در محاسبات مربوط به توان رزمی به حساب می‌آید. بنابراین اجرای مهارت تیراندازی با کیفیت مطلوب به‌عنوان یک رکن اساسی در برآورد توان رزمی، توجه فرماندهان نظامی را به خود جلب نموده و شناسائی عوامل موثر بر کیفیت تیراندازی، می‌تواند گامی مهم و اساسی در جهت حفظ و بهبود کیفیت تیراندازی بوده باشد (خضری و شهبازی، ۱۳۹۲).

دقت در تیراندازی نیز به‌عنوان یک فاکتور مهم، در جهت نیل به کیفیت سطح بالا و مطلوب در تیراندازی نقش بازی می‌کند. به‌عبارتی دیگر شاید بتوان ادعان نمود که دقت همان کیفیت و کیفیت همان دقت است. بنابراین می‌بایست این پرسش مورد توجه قرار گیرد.

محقق در پی بررسی‌های خود از عملیات‌های مختلف رزمی، دریافت که در بعضی از عملیات رزمی (بویژه جنگ‌های شهری و پارتی‌زانی) تکاوران، مسیرهای طولانی (تا ۴۰ کیلومتر و بیشتر) را به همراه تجهیزات کامل انفرادی (تقریباً ۱۶ کیلوگرم) به راه‌پیمائی پرداخته و همگی وارد عملیات رزمی می‌شوند. لذا از آنجایی که از میزان تجهیزات همراه تکاور با توجه به نوع مأموریت حدود ۱۰۰ تیر جنگی را شامل می‌شود، این امر موجبات پیدایش این سوال را فراهم آورد که یک تکاور چگونه می‌تواند از میزان فشنگ همراه خود به بهترین شکل ممکن جهت دستیابی به هدف استفاده نماید؟ لذا محقق در پی بررسی روشی جهت بهبود تیراندازی تکاوران به منظور استفاده بهینه از میزان فشنگ همراه است؟

یکی از انگیزه‌های محقق در تحقیق حاضر بررسی موضوع فوق با دید کاربردی آن در عملیات‌ها و مانورها بوده است. مشاهدات عینی موید این مطلبند که در جبهه‌های جنگ، در بعضی از عملیات رزمی (بویژه عملیات عمق) افراد وادار به رزم نزدیک و جنگ شهری می‌شدند و با توجه به مقتضیات زمان و مکان بایستی به‌نحو احسن از اسلحه و مهمات خود به منظور دستیابی به هدف استفاده نمایند. به همین منظور ۴۰ نفر از افراد یکی از گردان‌های تکاور (متعلق به ارتش جمهوری اسلامی ایران) بصورت تصادفی انتخاب و پس از ۶ هفته تمرینات آمادگی جسمانی در مورد آنها عملی یافته است تا نشان دهد که تمرینات آمادگی جسمانی چه تأثیری بر توان رزمی تکاوران می‌تواند داشته باشد؟ آیا دقت در تیراندازی افراد، تحت تأثیر پی‌آمدهای تمرینات آمادگی جسمانی قرار خواهد گرفت؟ آیا نتایج تیراندازی قبل و بعد از تمرینات آمادگی جسمانی یکسان خواهد بود؟ آیا نتایج تیراندازی پس از تمرینات آمادگی جسمانی بهبود خواهد یافت؟

پاسخ به این سئوالات همچنین اطلاعات بیشتر و تکمیلی دیگر، در صفحات آینده مورد بحث و بررسی قرار خواهد گرفت. مسئله اصلی این تحقیق پاسخ به این سؤال است که آیا تمرینات آمادگی جسمانی بطور منظم می‌تواند دقت تیراندازی را در تکاوران توسعه دهد؟

مروری مبانی نظری و پیشینه‌های پژوهش

ماهیت مهارت‌های حرکتی و چگونگی فرایند یادگیری آن مهارت‌های حرکتی و عوامل مؤثر در اجرای مهارت‌های حرکتی موضوعاتی بوده‌اند که از دیرباز نظر متخصصین تربیت‌بدنی را به خود جلب نموده است. تحقیقات و فعالیت‌های پژوهشی انجام شده در این زمینه‌ها منجر به نتایج و یافته‌های مختلفی شده است. از آن میان تحقیقات انجام شده در جهت بررسی تأثیر تمرینات آمادگی جسمانی بر اجرای مهارت‌های حرکتی جالب توجه است. نتایج و یافته‌های این تحقیقات منجر به نتیجه واحدی نشده است. بدین معنی که گروهی از محققین به این نتیجه رسیده‌اند که تمرینات آمادگی جسمانی موجب بهبود اجرای مهارت‌های حرکتی می‌شود و گروهی دیگر قائل به این امر نبوده و تمرینات آمادگی جسمانی را در اجرای مهارت‌های حرکتی ظریف بی تأثیر می‌دانند. عده‌ای هم به این نتیجه دست یافته‌اند که فعالیت‌های خستگی‌آور موجب بهبود اجرای مهارت‌های حرکتی بعدی می‌شوند. به عنوان مثال اسکوبیک و هاژکینک^۱ در تحقیقی در سال ۲۰۰۵ اثر خستگی ملایم را بر میزان دقت، سرعت و قدرت بررسی نمودند و نتایج حاصله از تحقیق آنان نشان داد که هیچ اختلافی که ناشی از سه نوع فعالیت قبل از انجام آزمون باشد، بر روی نتایج حاصل دیده نشد (عابدی و غضنفری، ۱۳۸۸).

در مقابل آلدمن^۲ در تحقیقی در سال ۲۰۰۳ در بررسی تأثیر فعالیت جسمانی بر یادگیری مهارت و اجرا حرکتی به این نتیجه رسید که خستگی به اجرای مهارت لطمه وارد می‌آورد ولی اثر معنی‌دار بر یادگیری مهارت ندارد. پاچکو^۳ نیز در بررسی اثر دوی درجا و فعالیت خم کردن کامل زانو، بر روی توانائی پرش ارتفاع در سال ۲۰۰۴ دریافت که اجرای مهارت پرش ارتفاع به میزان ۲/۸۸ درصد اثر فعالیت خم کردن زانو، و به میزان ۷/۸۰ درصد در اثر فعالیت دوی درجا، پیشرفت می‌نماید (موسوی و همکاران، ۱۳۸۷).

1. Skubic & Hodgking

2. Alderman

3. Pacheco

برخی از محققین اثر تمرین را بر دقت مورد بررسی قرار داده‌اند. به عنوان مثال آرکلین و همکارانش^۱ در تحقیق خود در سال ۲۰۰۳ میزان دقت را در ارتباط با مقدار و شدت تمرین میان افراد با سابقه (ماهر) و افراد مبتدی مطالعه نمودند. آنان اختلاف معنی‌داری در رابطه با سه نوع تمرین (کم شدت، متوسط و سنگین) چه برای ماهر، و چه برای گروه مبتدی بدست نیاوردند، ولی دریافتند که افراد مبتدی که در سطوح مختلف تمرین شرکت داشتند، بهتر از آنهایی که مبتدی بوده ولی در تمرینات شرکت نداشتند، دقت نشان دادند.

توجه بعضی از محققین نیز به این مطلب جلب شده است که اثرات تمرینات آمادگی- جسمانی را بر اجرای حرکتی توسط گروه عضلانی دیگری که درگیر فعالیت نبوده‌اند بررسی نمایند. در این زمینه نیز یافته‌های محققین مختلف و متفاوت است. به عنوان مثال فیلیپس^۲ در تحقیقی در سال ۲۰۰۴ دریافت، زمانی که برنامه خسته‌کننده درگیر یک کار شدید باشد، اجرای مهارت‌های حرکتی سرعتی توسط گروه‌های عضلانی که درگیر فعالیت‌های مذکور نبوده‌اند، بهبود می‌یابد. در مقابل اوکاپلان^۳ در سال ۲۰۰۴ به این نتیجه رسید که کاهش معنی‌داری در اجرای مهارت‌های حرکتی در اندام‌هایی که درگیر تمرین نبوده‌اند به وجود می‌آید.

سئوالات مطروحه از نظر نظامی و توان رزمی همچنین چندگانگی نتایج حاصل از تحقیقات نشان می‌دهد که انجام تحقیقات بیشتر در این زمینه ضرورت دارد و از همین جهت است که بررسی اثر ۶ هفته تمرینات آمادگی جسمانی بر روی نتایج تیراندازی با اسلحه ژ-۳ هدف آرمانی این تحقیق را شامل می‌شود.

روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نوع نیمه تجربی است که به صورت میدانی انجام شده است. در این راستا ۴۰ نفر از سربازان یکی از گردان‌های تیپ‌های تکاور نیروی زمینی ارتش ج.ا. از بین ۳۶۰ سرباز که توسط فرمانده تیپ بصورت تصادفی انتخاب و جهت انجام تحقیق در نظر گرفته شده بودند به عنوان آزمودنی مورد مطالعه قرار گرفتند. آزمودنی‌ها پس از تکمیل فرم رضایت‌نامه‌ی شرکت در پژوهش و کسب اطلاع از ماهیت و نحوه همکاری به روش تصادفی به دو گروه تمرینات منتخب (۲۰ نفر) و گروه کنترل (۲۰ نفر) که دامنه سن آنان ۱۹-۲۵ سال و با میانگین ۲۱ سال

1. Arcelin et al

2. PHilips

3. Caplan

و دامنه قد افراد ۱۸۶-۱۶۰ سانتی‌متر و با میانگین قدی ۱۷۳ سانتی‌متر و دامنه وزن ۹۷-۵۵ کیلوگرم و با میانگین وزنی ۶۹ کیلوگرم بودند، تقسیم شدند. لازم به ذکر است که شرایط انجام فعالیت‌ها از نظر برخی متغیرها از جمله دما، رطوبت، پوشش ورزشی، خواب و تغذیه برای کلیه آزمودنی‌ها یکسان و زمان اجرای تمرینات ساعت ۷:۱۵ تا ۰۸:۰۰ صبح و سه روز در هفته در روزهای یکشنبه، دوشنبه و چهارشنبه بود. قابل ذکر است سربازانی که بر اساس تکمیل پرسشنامه سابقه‌ی پزشکی، سلامت روان و آمادگی فعالیت بدنی از نظر سلامت جسمانی و روانی در شرایط طبیعی و مطلوب برای شرکت در فعالیت‌های نبودند و یا علاقه‌ای به شرکت در طرح تحقیقی نداشتند، از فهرست نمونه آماری حذف و به جای آنها افراد دیگری به روش تصادفی انتخاب و جایگزین شدند. از محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به تفاوت‌های فردی و تأثیر وراثت، عدم امکان کنترل هیجانات و اضطراب آزمودنی‌ها در هنگام اجرای آزمون و علیرغم توجه کامل آزمودنی‌ها قبل از اجرای آزمون میزان یادگیری و عملکرد آزمودنی‌ها به هنگام اجرای آزمون‌ها اشاره نمود (نیکرو، باران چشمه و آزوره، ۱۳۹۳). پس از نمونه‌گیری، آزمودنی‌ها جهت اجرای پیش‌آزمون به میدان تیر پادگان مراجعه نمودند.

ابزار و وسائل اندازه‌گیری در تحقیق حاضر به شرح زیر بود:

۱. تفنگ ژ-۳: در این تحقیق از تفنگ سازمانی ارتش (ژ-۳) کالیبر ۷/۶۲ میلیمتری استفاده شده است.
۲. سیبل: در این تحقیق از سیبل مخصوص تفنگ جنگی در فاصله ۲۰۰ متری استفاده شده است.
۳. برگه ثبت نتایج: نمره‌های هر آزمودنی بطور جداگانه در هر یک از مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون در برگه‌های مخصوص که توسط محقق به این منظور طراحی شده بود، ثبت شد.

گروه‌های آزمودنی به دو گروه ۲۰ نفری (گواه و آزمایش) تقسیم شدند و سپس در سکوی تیراندازی و هر یک از افراد در مقابل سیبل متعلق به خود قرار گرفته (شماره‌های داده شده به افراد با شماره‌های سیبل‌های مقابل آنها مطابقت می‌نمود، بدین معنی که نفر شماره ۱ در مقابل سیبل شماره ۱، نفر شماره ۲ در مقابل سیبل شماره ۲ و ... به همین ترتیب). آنگاه با فرمان افسر میدان تیر آزمودنی‌ها سلاح‌های خود را مسلح نموده (هر نفر سه تیر فشنگ) و در وضعیت ایستاده به سوی هدف مقابل نشانه‌روی و سپس با فرمان آتش از سوی افسر میدان، افراد به اختیار خود و با کمال حوصله و با فاصله زمان‌های اختیاری، تیر قلق به سمت هدف

مقابل خودشان شلیک می‌نمودند. پس از اینکه همه افراد تیرهای خود را شلیک می‌کردند با فرمان افسر میدان به سمت هدف مقابل حرکت نموده و در فاصله ۲ متری از هدف قرار می‌گرفتند، تا راهنمایی‌های لازم از طرف فرماندهان و مربیان جهت تیراندازی بهتر و دقیق‌تر به آنها داده شود. آنگاه همه افراد به محل‌های استقرار خود در روی سکوی تیراندازی بازگشته و پس از مسلح کردن مجدد اسلحه (هر نفر ۱۰ تیر فشنگ) در وضعیت ایستاده به سوی هدف مقابل نشانه‌روی، و به اختیار تیراندازی می‌کردند. پس از شلیک آخرین تیر توسط آخرین نفر گروه، باز به افراد اجازه داده می‌شد که در فاصله ۲ متری از سیبل قرار بگیرند، تا ضمن ثبت نتایج تیراندازی توسط محقق، آزمودنی‌ها نیز از نتایج کار خود مطلع گردند.

همین مراحل در وضعیت درازکش نیز تکرار می‌شد. بدین معنی که افراد پس از استقرار مجدد بر روی سکوی تیراندازی اقدام به مسلح نمودن اسلحه خود (هر نفر ۳ تیر فشنگ) نموده و در وضعیت درازکش به سوی هدف مقابل نشانه‌روی سه تیر قلق و به اختیار خود به سمت سیبل مقابل شلیک می‌نمودند و باز با استقرار در فاصله ۲ متری از هدف توسط مربیان تیر و فرماندهان راهنمایی‌های لازم به آنها به عمل می‌آمد و آنگاه پس از برگشت به سکوی تیراندازی و مسلح نمودن مجدد اسلحه هر نفر در وضعیت درازکش ۱۰ تیر به سمت هدف مقابل تیراندازی می‌نمودند. در اینجا نیز در حین ثبت نتایج توسط محقق، افراد از نتیجه تیراندازی خود مطلع می‌شدند. همین روند برای گروه گواه نیز به همان ترتیب اجرا شده و نتایج ثبت گردید. لازم به ذکر است که نتایج تیراندازی آزمودنی‌ها توسط افسر میدان تیر اعلام و توسط محقق بر روی جداول از قبل تهیه شده ثبت می‌گردید. همچنین اگر در حین تیراندازی، اسلحه افراد گیر می‌کرد و یا فشنگ برای تیراندازی مناسب نبود، با تعویض فشنگ و رفع گیر سلاح، مشکل برطرف می‌شد و بنابراین همه افراد به تعداد مساوی تیر قلق و تیر اصلی شلیک می‌نمودند. پس از اجرای آزمون اول قرار بود گروه آزمایش برای مدت شش هفته توسط محقق به تمرینات آمادگی جسمانی بپردازند.

برنامه‌های تمرینات منتخب با توجه به اصول علمی تمرین طراحی و تحت کنترل به مدت

شش هفته، هفته‌ای سه جلسه و هر جلسه به مدت ۶۰ دقیقه انجام شد. برنامه تمرینی شامل:

۱. ۵ دقیقه گرم کردن نظیر انواع دویدن‌ها، حرکات کششی ایستا و حرکات دورانی مفاصل.
۲. برنامه تمرینات ترکیبی منتخب که در دو مرحله الف: تمرینات آمادگی جسمانی و تقویت عضلانی به روش دایره‌ای و ب: تمرینات هوازی تداومی.
۳. سرد کردن نظیر حرکات دویدن آهسته، کششی و انعطافی بود.

تمرینات آمادگی جسمانی و تقویت عضلانی به روش دایره‌ای تنها با اعمال مقاومت وزن بدن و جاذبه شامل شش حرکت دراز و نشست، پا بوکس پهلو، شنای سوئدی، پرش جفت پی در پی، حرکت صندلی پویا و استارت و دوی سرعت ۲۵ متر بود. مجموع شش حرکت در چهار نوبت انجام شد؛ هر حرکت به مدت ۱۵ ثانیه بدون توقف اجرا شد و سپس ۲/۵ دقیقه استراحت نیمه فعال بین نوبت‌ها اعمال شد که این زمان را به تمرینات کششی و انعطافی اختصاص دادند. پس از استراحت نوبت چهارم، برنامه‌ی تمرینات هوازی تداومی، ۱۰ تا ۲۵ دقیقه بر اساس راهنمای کالج آمریکایی طب ورزش اجرا شد. تمرینات هوازی تداومی شامل پیاده‌روی، جاگینگ و دویدن بود که جلسه‌ی اول به مدت ۱۰ دقیقه با شدت متوسط ۵۵ تا ۶۰ درصد ضربان قلب ذخیره‌ای و هر جلسه یک دقیقه بر زمان تمرین افزوده شده به طوری که در هفته ششم، زمان تمرین در ۲۵ دقیقه حفظ شد (نلسون^۱، رجسکی^۲، بلیر^۳، دانکن^۴، جوگو^۵ و کینگ^۶، ۲۰۰۷).

گروه کنترل در این مدت در هیچ برنامه ورزشی شرکت نکردند.

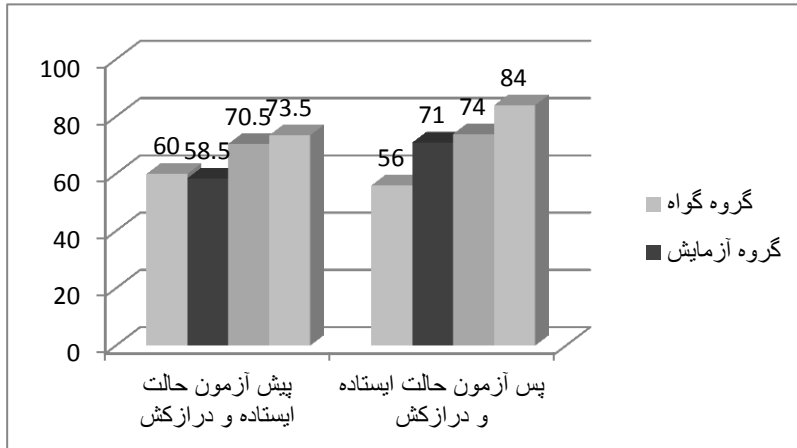
داده‌ها با نرم‌افزار Spss نسخه‌ی ۱۶ تجزیه و تحلیل شدند. پس از اطمینان از نرمال بودن توزیع داده‌ها و همگن بودن گروه‌ها به ترتیب از طریق آزمون کلوموگروف-اسمیرنوف (k-S) و آزمون تی استیودنت گروه‌های مستقل؛ برای مقایسه‌ی میانگین‌های درون‌گروهی و بین‌گروهی به ترتیب از آزمون‌های تی استیودنت گروه‌های وابسته و مستقل استفاده شد. برای تعیین معنی‌داری نتایج، سطح $P < 0/05$ در نظر گرفته شد.

تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش

نتایج آزمون کلوموگروف-اسمیرنوف و تی استیودنت-مستقل از داده‌های پیش‌آزمون به ترتیب نشان داد که: توزیع داده‌ها در هر دو گروه تجربی و کنترل، نرمال و نیز هر دو گروه پیش از مداخله‌ی متغیرهای مستقل، در تمام متغیرها وابسته همگن بودند؛ به عبارت دیگر در تیراندازی وضعیت ایستاده و درازکش، بین دو گروه تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. داده‌های جدول یک، مقایسه‌ی تغییرات درون‌گروهی و بین‌گروهی نتایج تیراندازی را نشان می‌دهد که پس از شش هفته مداخله تمرینات منتخب، افزایش معناداری در نتایج تیراندازی در هر دو

1. Nelson ME
2. Rejeski WJ
3. Blair SN
4. Duncan PW
5. Judge JO
6. King AC

وضعیت ایستاده ۱۴/۰۳ درصد) و درازکش (۱۰/۸) در تکاوران گروه تجربی مشاهده شد، هرچند که گروه کنترل در نتایج تیراندازی وضعیت درازکش پیشرفت داشتند ولی این افزایش معنی‌دار نبود ($P < ۰/۰۵$).



نمودار (۱) میانگین نمرات تیراندازی پیش از آزمون و پس از آزمون گروه آزمایش و گواه در وضعیت‌های ایستاده و درازکش

همچنین جدول ۱ تفاوت‌های درون گروهی و بین گروهی آزمودنی‌ها در دو گروه آزمون و کنترل را نشان می‌دهد. همچنین بین دو گروه تفاوت معنی‌داری در هر دو وضعیت ایستاده ($P = ۰/۰۱۲$) و درازکش ($P < ۰/۰۰۲$) وجود داشت (جدول ۱).

جدول (۱) تفاوت‌های درون گروهی و بین گروهی آزمودنی‌ها

مقدار P**	گروه کنترل N=۲۰				گروه تجربی N=۲۰				تغییرها
	مقدار P*	تغییرات درصد	پس از آزمون	پیش از آزمون	مقدار P*	تغییرات درصد	پس از آزمون	پیش از آزمون	
۰/۰۱۲	۰/۰۸۱	۰/۹	±۵۰,۳۹ ۱,۲۹	±۵۰,۱۵ ۱,۴۹	۰/۰۰۰	۱۰/۸	±۴,۶۹ ۵۸,۸۵	±۳,۴۶ ۵۰,۴۳	وضعیت ایستاده
۰/۰۰۲	۰/۰۶۳	۱/۶	±۳۰,۰۶ ۵,۰۲	±۳۰,۰۳ ۳,۹۹	۰/۰۰۰	۱۴/۰۳	±۸,۶۰ ۳۴,۷۷	۴,۹۴ ۳۰,۵۰±	وضعیت درازکش

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

مطالعه و تحقیق در مورد عوامل مؤثر در یادگیری و اجرای مهارت‌های حرکتی و ورزشی، مدتهاست که مورد توجه محققین تربیت‌بدنی، و روانشناسان تجربی است. خصیصه‌ای رفتاری که خود یکی از تجلیات عینی تفاوت‌های فردی است، دقت در اجرای مهارت‌های حرکتی است. محققان تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، همچنین روانشناسان تجربی، مطالعاتی را در جهت شناخت مکانیسم این خصیصه رفتاری و عوامل مؤثر در بروز آنرا مورد بررسی قرار داده‌اند، ولی تا به حال به نتایج روشن و واضحی در این زمینه دست نیافته‌اند. لازم به ذکر است که روانشناسان مکانیسم دقت را از زاویه‌ی توجه مورد بررسی قرار داده‌اند. گروهی از محققان نیز به بررسی فعالیت عضلانی پرداخته و تأثیر آنرا بر روی دقت در اجرای مهارت‌های حرکتی و یادگیری مهارت‌ها، مورد مطالعه قرار داده‌اند. عقاید متفاوتی در مورد تأثیر تمرینات آمادگی جسمانی بر دقت در اجرای مهارت‌های حرکتی ابراز شده است. بعضی عقیده داشتند که تمرینات آمادگی-جسمانی باعث بهبود و پیشرفت دقت می‌شود. گروهی هم به این نتیجه رسیده‌اند که تمرینات آمادگی جسمانی موجب کاهش در اجرای مهارت‌های حرکتی (ظریف) می‌شود ولی تأثیری در یادگیری ندارد.

به‌منظور بررسی موضوع تحقیق، تعداد ۴۰ نفر از تکاوران یکی از پادگان‌های ارتش جمهوری اسلامی ایران و با میانگین سنی ۲۱ سال، میانگین قدی ۱۷۳ سانتی‌متر، و میانگین وزنی ۶۹ کیلوگرم به صورت تصادفی انتخاب شدند و در دو گروه گواه و آزمایش بصورت تصادفی قرار گرفتند. پس از ثبت مشخصات و خصوصیات عمومی آنها بر روی پرسشنامه از آزمودنی‌های تست تیراندازی در وضعیت ایستاده و درازکش، تحت عنوان پیش‌آزمون به عمل آمد. بدین ترتیب که هر یک از افراد در هر یک از وضعیت‌های تیراندازی یاد شده ابتدا سه تیر قلق‌گیری تیراندازی کرده و پس از برخورداری از مکانیسم بازخورد پایانی و راهنمایی‌های مربیان و فرماندهان، اقدام به شلیک ۱۰ تیر نمودند که نتایج توسط محقق ثبت گردید. در مرحله پس‌آزمون که پس از ۶ هفته تمرینات آمادگی جسمانی از پیش‌آزمون بر روی هر دو گروه صورت گرفت آزمودنی‌ها مجدداً به میدان تیر وارد شدند و پس از شلیک سه تیر قلق‌گیری (فقط در وضعیت ایستاده) و برخورداری از بازخورد پایانی و راهنمایی‌های مربیان تیر اقدام به شلیک ۱۰ تیر در هر یک از وضعیت‌های تیراندازی (ایستاده و درازکش) نمودند. پس از تجزیه و تحلیل نتایج با استفاده از تست T نتایج ذیل حاصل گردید.

۱. در وضعیت ایستاده اعمال متغیر مستقل (۶ هفته تمرینات آمادگی جسمانی) بر متغیر وابسته (نتایج تیراندازی) اثر مثبتی داشته است به طوری که موجب بهبود و پیشرفت دقت در تیراندازی شده و میزان این بهبود و پیشرفت، از نظر آماری و در سطح احتمال ($P < 0/05$) معنی دار بوده است.
۲. در وضعیت درازکش، اعمال متغیر مستقل (۶ هفته تمرینات آمادگی جسمانی) بر متغیر وابسته (نتایج تیراندازی) اثر مثبتی داشته است، به طوری که موجب بهبود و پیشرفت دقت در تیراندازی شده، و میزان این بهبود و پیشرفت، از نظر آماری و در سطح احتمال ($P < 0/05$) معنی دار بوده است.
۳. در بررسی مجموع نتایج در وضعیت‌های تیراندازی (ایستاده و درازکش)، این نتیجه حاصل شده که اعمال متغیر مستقل (۶ هفته تمرینات آمادگی جسمانی)، بر متغیر وابسته (نتایج تیراندازی) اثر مثبتی داشته است، به طوری که موجب بهبود و پیشرفت دقت در تیراندازی شده و میزان این بهبود و پیشرفت از نظر آماری و در سطح احتمال ($P < 0/05$) معنی دار بوده است.
۴. در بررسی اثر ۶ هفته تمرینات آمادگی جسمانی بر روی نتایج تیراندازی با اسلحه ژ-۳ در مجموع وضعیت‌های ایستاده و درازکش تفاوت وجود دارد. این نتیجه حاصل شده که اثر نتایج تیراندازی در وضعیت درازکش بهتر از نتایج تیراندازی در وضعیت ایستاده بود.
۵. تجزیه و تحلیل نتایج حاصل از دو وضعیت تیراندازی (ایستاده و درازکش) نشان داد که اعمال متغیر مستقل اثر مثبت و معنی داری در سطح احتمال ($P < 0/05$) بر دقت در تیراندازی داشته است. به عبارت دیگر دقت در تیراندازی پس از اعمال متغیر مستقل (۶ هفته تمرینات آمادگی جسمانی) بهتر و دقیق‌تر است. این نتیجه هنگامی که افراد در وضعیت ایستاده تیراندازی می‌کردند نیز بدست آمد.
۶. در وضعیت درازکش نیز اعمال متغیر مستقل نتیجه مثبتی بر دقت در تیراندازی داشته است و میزان اثر آن از نظر آماری و در سطح احتمال ($P < 0/05$) معنی دار بوده است. بهبود تیراندازی در وضعیت درازکش نسبت به وضعیت ایستاده را شاید از دیدگاه حرکت شناسی و بیومکانیک بتوان به ارتباط موجود ما بین اهرم‌های بدنی درگیر در تیراندازی در وضعیت‌های مختلف و تفاوت سطح اتکاء در حالات مختلف تیراندازی و چگونگی ایجاد سطح اتکاء برای تکیه دادن اسلحه، جهت جلوگیری از لرزش اسلحه نسبت داد.

این نتیجه با یافته‌های کوچران^۱، ال بل^۲، ویت^۳، ون هوس^۴، بنسون^۵، آلدمن^۶ و گروه تحقیق سیمون^۷، وان هلدر^۸ و میلز^۹ مطابقت می‌نماید. کوچران برای تعیین اختلاف یادگیری اجرای یک مهارت حرکتی تازه بین دو گروه تجربی و گواه از تعادل سنج استفاده نمود. وی همچنین دستگاه دیگری به نام دوچرخه^{۱۰} کارسنج را برای وارد کردن فشار و تقویت آمادگی جسمانی افراد دو گروه بکار برد. نتایج مطالعه^{۱۱} کوچران با نتیجه اکثر تحقیقات دیگران تفاوت داشت. وی دریافت که تمرینات آمادگی جسمانی آزمایش شونده در اجرای یادگیری برخی از مهارت‌های تازه، تأثیر مطلوبی دارد. در مطالعه ویت، گروهی که مبتدی بودند و در فعالیت‌های ورزشی در سطوح مختلف شرکت کرده بودند، نسبت به گروه مبتدی دیگر که در فعالیت‌های ورزشی شرکت نداشتند، دقت بیشتر و بهتری از خود نشان داده بودند. ون هوس، در مطالعه، خود به این نتیجه رسید که پس از اعمال فعالیت‌های گرم کردنی، در حد شدید، از نظر دقت هیچ اختلافی در دوبار انجام آزمون بوجود نیامد ولی بطور انفرادی اختلافات کمی مشهود بود. گروهی از محققین همچون پاچکو^{۱۲}، آسموسن و باجی^{۱۱}، گراو^{۱۲}، وان گاندی^{۱۳}، فیلیپس^{۱۴} و ریچارد^{۱۵} دریافتند که اجرای مهارت‌های حرکتی پس از فعالیت‌های ورزشی بهبود می‌یابد.

به نظر می‌رسد در اجرای مهارت‌های حرکتی، برخورداری از حداقل آمادگی جسمانی جهت ایجاد هماهنگی عصبی-عضلانی لازم و ضروری باشد. در این تحقیق و در مرحله^{۱۶} پیش آزمون افراد بدون هیچ نوع فعالیت گرم‌کننده تیراندازی می‌کردند در حالی که در مرحله^{۱۷} پس آزمون با فعالیت بدنی، آمادگی لازم را از نظر گرم بودن بدن، و بنابراین هماهنگی عصبی-عضلانی در افراد ایجاد می‌کرده است.

-
1. Cochran
 2. Elbel
 3. Witt
 4. Van houss
 5. Benson
 6. Alderman
 7. Symon
 8. Van helder
 9. Mills
 10. Pacheco
 11. Assmusen & boji
 12. Graw
 13. Van gundy
 14. Philips
 15. Richards

به نظر می‌رسد که یکی از علل احتمالی به دست آمدن یافته‌های تحقیق، در ارتباط با موضوع آمادگی جسمانی باشد. همچنان‌که می‌دانید فعالیت جسمانی با اندام‌های تحتانی صورت گرفته است، در حالی که اجرای مهارت تیراندازی توسط اندام‌های فوقانی صورت پذیرفته است. بنابراین در ابتدای امر این مسئله مطرح است که اساساً اندام‌های فوقانی نیز تقویت شده است یا خیر. در این زمینه تحقیقات ولج به این نتیجه رسید که انتقال از پای تحت فعالیت به دستی که در حال انجام کار است صورت نمی‌گیرد. فیلیپس دریافت زمانی که برنامه خسته‌کننده درگیر یک کار شدید باشد اجرای مهارت‌های حرکتی سرعتی توسط گروه‌های عضلانی که درگیر فعالیت‌های تست پله نبوده‌اند بهبود می‌یابد. پاچکو دریافت که اجرای مهارت پرش ارتفاع به میزان $2/88$ درصد در نتیجه فعالیت خم و راست کردن زانو پیشرفت می‌نماید و $7/80$ درصد نیز در نتیجه فعالیت دوی درجا بهبود می‌یابد. پاچکو در مطالعه‌ای دیگر یک پیشرفت $1/56$ سانتی‌متری را در اجرای پرش ارتفاع در بین دختران سال سوم دبیرستان به دنبال یک فعالیت دوی درجا و سنگین گزارش نمود. گراو به این نتیجه رسید که توانائی اجرای مهارت پرش ارتفاع بعد از تمرینات کششی، توسط پاها بطور معنی‌داری پیشرفت می‌نماید. با توجه به یافته‌های ولج، فیلیپس، پاچکو، گراو، وان گاندی و ریچارد که با یافته‌های این تحقیق هم‌خوان بوده است و به این استنتاج رسیدیم که انتقال خستگی از اندام‌های تحتانی به اندام‌های فوقانی صورت نگرفته است. همچنین بهبود تیراندازی در وضعیت درازکش نسبت به وضعیت ایستاده را شاید از دیدگاه حرکت‌شناسی و بیومکانیک بتوان به ارتباط موجود ما بین اهرم‌های بدنی درگیر در تیراندازی در وضعیت‌های مختلف و تفاوت سطح اتکاء در حالات مختلف تیراندازی و چگونگی ایجاد سطح اتکاء برای تکیه دادن اسلحه، جهت جلوگیری از لرزش اسلحه نسبت داد. یافته‌های این تحقیق نشان می‌دهد که تمرینات آمادگی جسمانی اثر مثبت و تسهیل‌کننده بر روی دقت در تیراندازی دارد. اگر ما اثرات مثبت آن را به عواملی همچون آموزش عملی در مرحله پیش‌آزمون، تأثیر گرم کردن بدن نسبت دهیم باز می‌توانیم توصیه‌های عملی که تمرینات آمادگی جسمانی مثبت و تقویت‌کننده بر روی دقت در تیراندازی و به تبع آن در توان رزمی افراد (از لحاظ دقت عمل) دارد و فرماندهان و مسئولین نظامی از نظر تأثیر مثبت آن می‌توانند برنامه‌های خود را تدوین نمایند. هر چند که تذکر این نکته لازم است که این نتیجه و یافته قطعی و غیرقابل انکاری نیست، بلکه رسیدن به نتایج قطعی نیازمند تحقیقات بیشتر و تجربیات تکراری فراوانتری است. تحقیقات نشان می‌دهند که در فرایند یادگیری فاکتورهای سرعت و دقت در یک مهارت که عامل سرعت را پیش از عامل دقت طلب می‌کند بهتر است ابتدا سرعت

و سپس دقت مورد توجه قرار گیرد و بالعکس هرگاه در یک مهارت عامل دقت بیش از کامل سرعت دخیل باشد بهتر است ابتدا به دقت و سپس به سرعت پرداخته شود، و اگر مهارتی هر دو عامل سرعت و دقت از ابتدای امر بطور تقریباً یکسانی مطرح باشند لازم است هر دو عامل در عرض هم و به یک نسبت مورد توجه باشند، در تیراندازی با سلاح و در موقعیت‌های عملیاتی، بخش سوم قضیه بیش از سایر بخش‌ها مدخلیت دارد و بنابراین مربیان می‌بایست در آموزش تیراندازی با مورد توجه قرار دادن هر دو عامل سرعت و دقت از ابتدای امر نسبت به تکوین و توسعه آنها اقدام نمایند. در ورزش تیراندازی شاید بتوان گفت شق دوم قضیه موضوعیت دارد بنابراین مربیان ورزش تیراندازی می‌بایست ابتدا به توسعه دقت ورزشکار و آنگاه به توسعه سرعت وی اقدام نمایند. نتایج این تحقیق را تنها می‌توان در مورد تیراندازی تکاوران با سلاح جنگی ژ-۳ صادق دانست. لازمه تسری آن به گروه‌های دیگر رزمی و به سلاح‌ها و جنگ‌افزارهای دیگر جنگی انجام تحقیقات مشابه دیگر است. یافته‌های این تحقیق را نمی‌توان ملاکی برای قضاوت و تصمیم‌گیری نهائی فرماندهان و رهبران نظامی دانست به این منظور می‌بایست مطالعات و تحقیقات وسیع‌تری در امر تیراندازی توسط سلاح‌های مختلف و در فواصل مختلف و با آزمودنی‌های متفاوت (به شکلی که هر گروه از آزمودنی‌ها نماینده و نمونه جمعیت آماری خود باشند) بوسیله محققین و صاحب‌نظران نظامی و ورزش انجام پذیرد تا چشم‌انداز دقیق‌تر و روشن‌تری را بتوان ترسیم نمود.

با توجه به ملاحظات اجرایی در انجام تحقیق و اجرای آزمون‌ها، همچنین تجزیه و تحلیل و تفسیر نتایج، پیشنهاد می‌شود که:

۱. پیشنهاد می‌شود موضوع این تحقیق، در شرایط دید آزمایشگاهی یعنی در سالن‌های تیراندازی و استفاده از تست پله به عنوان فعالیت شدید ورزشی و استفاده از سیبل متحرک انجام شود، تا با حذف عوامل جوی و یکسان نمودن تقریبی شرایط تحقیق، نتایج دقیق‌تری بدست آید.

۲. پیشنهاد می‌شود موضوع این تحقیق با بکارگیری سلاح‌ها و جنگ‌افزارهای دیگر، نظیر تفنگ کلاشینکف، کلت، آرپی جی و ... عملی گردد و توصیه‌های لازم به نیروهای مسلح ارائه شود.

منابع

- خضری، عبدالرحمن. و شهپازی، مهدی. (۱۳۹۲). تأثیر روش‌های مختلف ارائه بازخورد بر یادگیری تیراندازی سربازان ناجا. *مطالعات مدیریت بر آموزش انتظامی*، شماره دوم (پیاپی ۲۲)، سال ششم، تابستان ۹۲.
- عابدی، لطفعلی. و غضنفری، احمد. (۱۳۸۸). راهبردهای مؤثر در افزایش مهارت تیراندازی دانشجویان یک دانشکده نظامی. *مجله طب نظامی*. دوره ۱۱، شماره ۱. صفحه ۱۷-۱۳.
- ملکی، بهنام. صانعی، سعید. برهانی، حسین. و قوامی، اکبر. (۱۳۹۰). تأثیر دوره آموزش نظامی بر ویژگی‌های شخصیتی دانشجویان نظامی. *مجله طب نظامی*. دوره ۱۳، شماره ۴، صص ۲۰۰-۱۹۵.
- مودتی، علی. (۱۳۹۰). *اصول و فنون تیراندازی ارزیاب علمی*، تهران: انتشارات معاونت تربیت و آموزش ناجا.
- نجفی‌پور، فرشاد. امامی، علی. کردی، محمدرضا. (۱۳۸۹). ارزشیابی و توصیف شاخص‌های ترکیب بدنی، فیزیولوژیکی و آمادگی جسمانی-حرکتی دانشجویان دانشگاه افسری امام علی (ع)، *مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی ارتش ج.ا.* سال نهم، شماره ۱، صفحات ۱۲ تا ۱۹.
- نجفی مهری، سهیل. صادقیان، مجید. طیبی، علی. کریمی زارچی، علی اکبر. عسگری، علیرضا. (۱۳۸۹). همه‌گیری شناسی آسیب‌های جسمانی ناشی از دوره تمرینات نظامی. *مجله طب نظامی*، دوره ۱۲، شماره ۲، صفحه ۹۲-۸۹.
- نیک‌رو، حسین. باران چشمه، مهرعلی. و آزوره، سید اصغر. (۱۳۹۳). مقایسه‌ی اثر تمرینات ترکیبی منتخب و تمرینات ورزشی جاری بر بهبود سطوح آمادگی جسمانی مشمولان مراکز آموزش سربازی. *مجله طب نظامی*، دوره ۱۶، شماره ۱، صص ۱۶-۹.
- واعظ موسوی، سید محمد کاظم. نمازی‌زاده، مهدی. و جلالی، شهین. (۱۳۸۷). تفاوت‌های فردی در ارتباط فعال‌سازی با عملکرد در تیراندازی با سلاح بادی، *پژوهش در علوم ورزشی*، شماره ۱۹.
- ویلمور، جک اچ. و کاستیل، دیوید ال. (۱۳۸۳). *فیزیولوژی ورزش و فعالیت بدنی*، جلد دوم. ترجمه ضیاء معینی و همکاران، تهران: انتشارات مبتکران.
- Arcelin, R. Delignieres, D. & Brisswalter, J. (۲۰۰۳). *Selective effects of physical on choice reaction processes*. Perceptual and Motor Skill.
- Skubic, H. (۲۰۰۴). Effectd of medlin crossing on reaction time and movement time with adolescents classified as mildly mentally retarded. *Adapted Activity Quarterley*. ۲۸۰-۱۰:۲۶۹.
- Yu, T. H. (۲۰۰۹). *The study of different Contextual interference in the Performance of Baseball accuracy pitch skill*. Browse Available E.T. Ds by Department.