

Received: 2022/11/16

Accepted: 2023/02/14

How to cite:

Karami E, Radfar H, Eshaghi J, Zarei H.
The effect of training interventions on the shooting performance of military and sports fields: A systematic review and meta-analysis. *EBNESINA* 2023;25(3):89-100.

DOI: 10.22034/25.3.89

Review Article

The effect of training interventions on the shooting performance of military and sports fields: A systematic review and meta-analysis

Esmail Karami¹, Hossein Radfar², Javad Eshaghi³, Hamed Zarei³✉

Abstract

Background and aims: Shooting plays an important role among the acquired skills of soldiers and is considered one of the main criteria for measuring their capabilities. The aim of this study was to investigate the effect of training interventions on shooting performance in both military and sports fields.

Methods: National and international databases from the beginning to April 2022 were searched. In addition, a manual search and a complete review of the sources of the articles were also performed.

Results: After reviewing the entire text of the articles, 22 full-text articles were selected that investigated the effect of training interventions on shooting performance in both military and sports fields. The meta-analysis results showed that training interventions have a significant effect on shooting performance both in the military field ($p=0.001$) and in the sports field ($p=0.001$).

Conclusion: In the current review study, it was found that training interventions have a significant effect on improving the performance of shooters in both military and sports fields. In addition, the results of this review study showed that all interventions can have a positive effect on improving the performance of shooters. Also, the results showed that both physical and mental training interventions are effective in improving shooting performance; Therefore, it is recommended to use them together to improve shooting performance in both military and sports fields.

Keywords: Weapon, Rifles, Guns, Sports Performance, Military Personnel

EBNESINA - IRIAF Health Administration

(Vol. 25, No. 3, Serial 84 Autumn 2023)

1. PhD student in sports physiology, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran

2. MSc of Sports Physiology, Khatam-al-Anbia Air Defense University, Tehran, Iran

3. PhD of Political Geography, Islamic Azad University, Science and Research Unit, Tehran, Iran

4. PhD Student in Sports injury and corrective exercise, Faculty of Physical Education, University of Guilan, Rasht, Iran

✉ Corresponding Author:

Hamed Zarei

Address: Department of Sport Injuries and Corrective Exercises, Faculty of Physical Education, University of Guilan, Rasht, Iran

Tel: +98 (81) 35363540

E-mail: zareei.h@yahoo.com



Copyright© 2023. This open-access article is published under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License which permits Share (copy and redistribute the material in any medium or format) and Adapt (remix, transform, and build upon the material) under the Attribution-NonCommercial terms. Downloaded from: <http://www.ebnesina.ajums.ac.ir>

تأثیر مداخلات تمرینی بر عملکرد تیراندازی نیروهای نظامی و ورزشی: یک مطالعه مروری نظام‌مند و فرا تحلیل

اسماعیل کرمی^۱، حسین رادفر^۲، جواد اسحاقی^۳، حامد زارعی[✉]

چکیده

زمینه و اهداف: تیراندازی نقش حائز اهمیتی در بین مهارت‌های اکتسابی نظامیان دارد و یکی از ملاک‌های اصلی سنجش توانمندی آنها محسوب می‌گردد. هدف از مطالعه حاضر، بررسی تأثیر مداخلات تمرینی بر عملکرد تیراندازی در دو حوزه نظامی و ورزشی بود.

روش بررسی: جستجو در پایگاه‌های داده ملی و بین‌المللی از آغاز تا اردیبهشت ۱۴۰۱ صورت گرفت. علاوه بر این، جستجوی دستی و بررسی کامل منابع مقالات نیز انجام گردید.

یافته‌ها: بعد از بررسی کل متن مقالات، ۲۲ مقاله به‌صورت متن کامل انتخاب شدند که به بررسی تأثیر مداخلات تمرینی بر عملکرد تیراندازی در دو حوزه نظامی و ورزشی پرداخته بودند. نتایج فراتحلیل نشان می‌دهد که مداخلات تمرینی بر عملکرد تیراندازی هم در حوزه نظامی ($p=0/001$) و هم در حوزه ورزشی تأثیر معنی‌داری دارند ($p=0/001$).

نتیجه‌گیری: در مطالعه مروری حاضر مشخص شد که مداخلات تمرینی تأثیر معنی‌داری بر بهبود عملکرد تیراندازان در دو حوزه نظامی و ورزشی می‌گذارند. علاوه بر این نتایج مطالعه مروری حاضر نشان داد که همه مداخلات می‌توانند تأثیر مثبتی بر بهبود عملکرد تیراندازان داشته باشند. همچنین نتایج نشان داد که هم مداخلات تمرینی جسمی و هم مداخلات تمرینی ذهنی بر بهبود عملکرد تیراندازی مؤثر است؛ بنابراین توصیه می‌شود که برای بهبود عملکرد تیراندازی در دو حوزه نظامی و ورزشی مداخلات جسمی و ذهنی در کنار هم جهت بهبود عملکرد تیراندازی استفاده شود.

کلمات کلیدی: سلاح، تفنگ گلوله‌زنی، تفنگ، عملکرد ورزشی، کارکنان نظامی

(سال بیست و پنجم، شماره سوم، پاییز ۱۴۰۲، مسلسل ۸۴)
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۱/۲۵

فصلنامه علمی پژوهشی ابن‌سینا / اداره بهداشت، امداد و درمان نهجا
تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۸/۲۵

۱. دانشجوی دکتری فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌الله، تهران، ایران
۲. کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه پدافند هوایی خاتم‌الانبیاء، تهران، ایران
۳. دکترای جغرافیای سیاسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران
۴. دانشجوی دکتری آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت‌بدنی دانشگاه گیلان، رشت، ایران

✉ نویسنده مسئول: حامد زارعی

آدرس: رشت، دانشگاه گیلان، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، گروه آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی
تلفن: ۳۵۳۶۳۵۴۰ (۸۱) ۹۸+
ایمیل: zareei.h@yahoo.com

مقدمه

از اولین مهارت‌هایی که در تربیت و آمادگی نیروهای نظامی زنده نقش تعیین‌کننده‌ای دارد، مهارت تیراندازی است. هنر تیراندازی گاهی نتیجه را در صحنه نبرد به کلی تغییر داده و عمده نیرو را در مقابل تعدادی تیرانداز ماهر زمین گیر می‌کند [۱]. 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 [۲]. اجرای مهارت تیراندازی با کیفیت مطلوب به عنوان یک رکن اساسی در برآورد توان رزمی، توجه فرماندهان نظامی را به خود جلب نموده و شناسایی عوامل مؤثر بر کیفیت تیراندازی، می‌تواند گامی مهم و اساسی در جهت حفظ و بهبود کیفیت تیراندازی بوده باشد [۳]. مطالعات عوامل زیادی را در عملکرد تیراندازی مؤثر دانسته‌اند.

ساتکلر^۱ و همکاران در مطالعه خود مشاهده کردند که تیراندازان جوان‌تر دارای نوسان وضعیتی بیشتر و نمره تیراندازی کمتری نسبت به تیراندازان حرفه‌ای‌تر هستند [۴]. از این رو دقت تیراندازی و نمره تیراندازان ماهر بیشتر از تیراندازان مبتدی است. با توجه به مستندات موجود، حفظ تعادل بدن و تفنگ، دو پیش‌نیاز اساسی برای عملکرد بهینه تیراندازی با تفنگ محسوب می‌شود به نحوی که کوچک‌ترین عامل اغتشاش بیرونی و درونی می‌تواند با تأثیر منفی بر تعادل بدن، سبب کاهش ثبات تفنگ تیرانداز شود [۵]. در واقع این گونه می‌توان عنوان کرد که تیراندازان ماهر برخلاف مبتدیان، قادر به تفکیک تعادل بدن و ثبات اسلحه از یکدیگر بوده و می‌توانند تعادل و ثبات خود را حتی در ثانیه‌های آخر شلیک حفظ نمایند و این دلیلی اثبات شده بر بالا بودن دقت اجرا و کسب امتیازات بالا در این تیراندازان است [۶]. همچنین مطالعات افزایش دقت

1. Sattler

اجرا در تیراندازی در بین ورزشکاران را نیازمند به حداقل رساندن نوسان بدن و ایجاد تعادل در سیستم تیرانداز-تفنگ گزارش کرده‌اند [۷]. ورزش تیراندازی نیازمند آمادگی بدنی و روانی بالایی است. به طور کلی آمادگی بدنی و ذهنی بالا موجب بهبود عملکرد تیراندازی می‌شود. علاوه بر این گزارش شده است که در تیراندازی، ثبات ناحیه مرکزی و تعادل از مهمترین عوامل بدنی برای موفقیت است. چرا که تیرانداز می‌بایست علاوه بر تعادل خود، وزن و تعادل تفنگ را نیز به هنگام تیراندازی تحمل کند [۷]. لذا کسب موفقیت در این رشته ورزشی بر پایه حفظ تعادل، هماهنگی اجزا بدن و تمرکز ذهنی بالا برای یک هدف‌گیری دقیق استوار است تا تیرانداز قادر باشد دایره‌ای به قطر یک میلی‌متر را با گلوله‌ای به قطر ۴/۵ میلی‌متر، مورد هدف قرار دهد [۸].

ویژگی‌های مورد نیاز تیراندازان، مثل حفظ وضعیت بدنی 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، با توجه به محدودیت زمانی برای تشخیص زمان شلیک، با عملکرد مناسب تیرانداز مرتبط است [۹]؛ بنابراین عوامل مؤثر بر توان رزمی و اجزای تشکیل‌دهنده آن، متعدد و گوناگون بوده و بحث در مورد شناسایی این عوامل و کیفیت اجزای هر یک از آنها بر توان رزمی رزمندگان، مقوله‌ای بسیار وسیع و عمیق است. با این حال آنچه 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 به عنوان یک رکن اساسی در برآورد توان رزمی، توجه فرماندهان نظامی را به خود جلب نموده و شناسایی عوامل مؤثر بر کیفیت تیراندازی، می‌تواند گامی مهم و اساسی در جهت حفظ و بهبود کیفیت تیراندازی بوده باشد. لذا هدف از این مطالعه مروری و نظام‌مند این هست که به بررسی تأثیر مداخلات تمرینی بر عملکرد تیراندازی در

بررسی تأثیر مداخلات تمرینی بر عملکرد تیراندازی در دو حوزه نظامی و ورزشی پرداخته بودند. پس از مراحل ارزیابی نهایی مشخص شد که از این ۲۲ مقاله، ۱۰ مقاله در حوزه نظامی و ۱۲ مقاله در حوزه ورزشی صورت گرفته بود. تمام مقالات به صورت متن کامل فراهم شد.

برای انتخاب مقالات، در مرحله اول، غربالگری عنوان و چکیده مطالعات توصیفی با تمرکز بر بررسی تأثیر مداخلات تمرینی بر عملکرد تیراندازی در دو حوزه نظامی و ورزشی و انتشار به زبان فارسی و انگلیسی انجام شد. یک دستیار تحقیق به صورت مستقل چکیده‌های مقالات را بررسی می‌کرد. مرحله دوم غربالگری کل متن با توجه به موارد انتشار شاخص (تأثیر مداخلات تمرینی بر عملکرد تیراندازی) و مشخص بودن جامعه هدف (تیراندازان نظامی و ورزشکار) بود. غربالگری کل متن توسط یک محقق انجام گردید. یک محقق ارشد نیز لیست نهایی مقالات انتخاب شده را جهت اطمینان از اینکه تمام مقالات با هدف تحقیق همراستا است، چک کرد. خلاصه اطلاعات توصیفی توسط دستیار تحقیق جمع‌آوری شد و توسط محقق ارشد چک شد. اطلاعات جامعه هدف، تأثیر مداخلات تمرینی بر عملکرد تیراندازی در دو حوزه نظامی و ورزشی استخراج شد.

معیارهای ورود به مطالعه شامل بود بر مقالاتی که تحت داوری قرار گرفته بودند و در مجله معتبر چاپ شده بودند، مقالاتی که به زبان انگلیسی و فارسی چاپ شده بودند، مقالاتی که بر روی عملکرد تیراندازی در تمام نظامی‌ها و ورزشکاران تیرانداز انجام شده بود و مقالاتی که از سلاح‌های سبک تیراندازی (تفنگ) برای ارزیابی عملکرد استفاده کرده بودند. معیارهای خروج مقالات عبارت بود از مقالاتی که جامعه آماری آنها افراد تیرانداز نبودند، مقالاتی که در آنها نحوه اجرا به خوبی مشخص نشده بود، مقالات کنفرانسی که دسترسی به متن کامل آنها نبود، پایان‌نامه‌ها و مقالاتی که تحت داوری قرار نگرفته بودند، مقالاتی که جامعه آماری آنها در حوزه نظامی و ورزشی نبود، مقالاتی که دارای گروه کنترل نبودند، مقالاتی که

دو حوزه نظامی و ورزشی پرداخته شود تا مشخص شود که آیا مداخلات تمرینی بر کیفیت تیراندازی مؤثر هستند یا خیر؟ همچنین هدف محققین ایجاد فهم وسیع‌تر از مداخلاتی بوده که تا به حال روی بهبود عملکرد تیراندازی صورت گرفته و شناسایی مؤثرترین مداخلات است.

روش بررسی

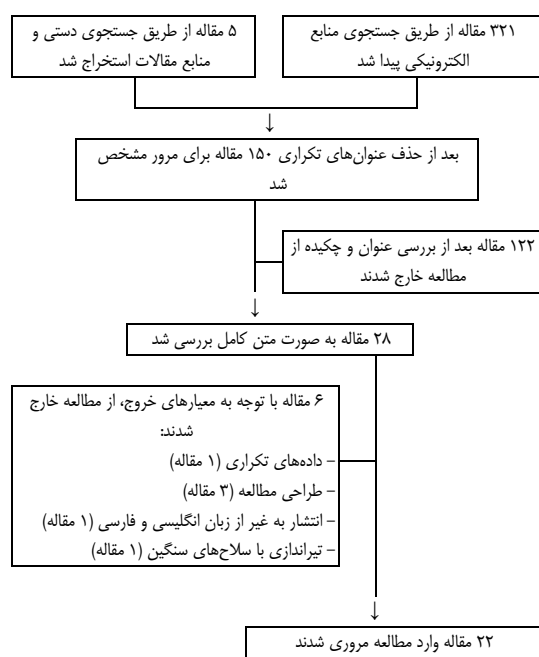
این مطالعه به صورت مرور سیستماتیک و فراتحلیل بر روی مقالات منتشر شده‌ای که به بررسی تأثیر مداخلات تمرینی بر عملکرد تیراندازی در دو حوزه نظامی و ورزشی پرداخته بودند، صورت گرفت. جستجو در پایگاه‌های بین‌المللی «پابمد، وب آو ساینس، پایگاه مرکزی ثبت کارآزمایی‌های کنترل‌شده کاکرین، گوگل اسکالر و اسکوپوس»^۱ و در پایگاه‌های فارسی «مگیران، ایرانداک، ایرانمدکس، مدلیب و اس‌آی‌دی»^۲ با کلیدواژه‌های «(۱) تیراندازی، تیراندازی با سلاح کمری، صحت تیراندازی، دقت تیراندازی، استرس تیراندازی، عملکرد تیراندازی، دقت هدف‌گیری، تکنیک تیراندازی، ورزش تیراندازی، تعادل پویا و (۲) نظامی، کمانداران ماهر، کمانداران غیرماهر، پلیس، سربازان، تیراندازی نظامی، تیراندازی با تفنگ، تیراندازان نخبه»^۳ و معادل لاتین آنها انجام شد.

دوره جستجو از آغاز تا آوریل ۲۰۲۲ (اردیبهشت ۱۴۰۱) صورت گرفت. علاوه بر این، جستجوی دستی و بررسی کامل منابع مقالات نیز انجام گردید. پس از گردآوری نتایج جستجو، ابتدا عنوان و سپس خلاصه مقالات مطالعه شد. چنانچه مقالات با معیار ورود و خروج همخوانی داشت، از نتایج آن در مطالعه مروری استفاده و در غیر این صورت کنار گذاشته می‌شد. بر اساس معیارها و اهداف تحقیق مشخص شد که ۲۲ مقاله به

1. PubMed, Web of Science, Cochrane Central Register of Controlled Clinical Trials, Google Scholar, and Scopus

2. MAGIRAN, IRANDOC, IranMedex, MedLib, SID

3. "(1) Shooting; pistol shooting; Shooting accuracy; Shooting precision; shooting stress; shooting performance; Aiming accuracy; shooting technique; Shooting sports; dynamic balance; AND (2) Military; Skilled archers; Unskilled archers; Police; soldiers; Marksmanship; Rifle Shooting; elite shooters"



شکل ۱ - فلوچارت برای غربالگری مقالات

بودند انتخاب شدند و نتایج آنها گزارش شد. (شکل ۱).

بعد از بررسی دقیق مطالعات صورت گرفته بر روی بررسی تأثیر مداخلات تمرینی بر عملکرد تیراندازی مشخص شد که ۱۰ مطالعه در حوزه نظامی و ۱۲ مطالعه در حوزه ورزشی صورت گرفته است که نتایج آنها به صورت دقیق در جدول ۱ و جدول ۲ آورده شده است.

با بررسی سطحی کیفی مقالات با ابزار PEDro، میانگین امتیازاتی که مقالات از این مقیاس گرفتند بیشتر از نمره ۷ بودند که نشان دهنده این است که مقالاتی که برای فراتحلیل این مطالعه استفاده شدند از سطح کیفیت بالایی برخوردار هستند و نتایج حاصل از این مطالعات قابل اعتماد است.

شکل ۲ نتایج فرا تحلیل تأثیر مداخلات تمرینی بر عملکرد تیراندازی در حوزه نظامی را نشان می‌دهد. شاخص I^2 ۷۰/۴۴٪، ناهمگنی بین مطالعات را نشان می‌دهد، بنابراین از مدل «مدل اثرات تصادفی» استفاده شد. اندازه اثر Hedges's g مداخلات تمرینی بر عملکرد تیراندازی، ۰/۸۳ (با فاصله اطمینان ۹۵٪: ۰/۴۹-۱/۱۷) است. نتایج فراتحلیل نشان می‌دهد که مداخلات تمرینی بر عملکرد تیراندازی معنی‌داری دارد ($p=0/001$). همچنین آزمون I^2 بین مطالعات ۰/۰۷ است که نشان می‌دهد تورش انتشار بین مطالعات وجود ندارد.

به بررسی آنی و حاد اثر تمرین پرداخته بودند.

برای بررسی کیفیت مقالات از مقیاس PEDro استفاده شد. این مقیاس دارای ۱۱ تا سؤال است. برای هر سؤال یک امتیاز در نظر گرفته می‌شود. اگر مقاله امتیاز ۷ و بالای ۷ بگیرند نشان دهنده سطح بالای کیفیت مقاله هست و اگر بین ۵ تا ۶ بگیرند، نشان دهنده سطح متوسط مقاله هست و اگر زیر ۵ بگیرند، نشان دهنده سطح ضعیف مقاله هست [۱۰].

تجزیه و تحلیل آماری

برای متآنالیز از اندازه اثر Hedges's g (نسبت تفاضل میانگین دو گروه به انحراف معیار وزنی آمیخته) استفاده شد. عدم تجانس^۱ بین مطالعات با استفاده از شاخص I^2 ، مورد بررسی قرار گرفت که اگر بالای ۵۰٪ باشد از «مدل اثرات تصادفی»^۲ استفاده می‌شود و اگر زیر ۵۰٪ باشد از «مدل اثرات ثابت»^۳ استفاده می‌شود. تورش انتشار مطالعات با استفاده از آزمون I^2 مورد ارزیابی قرار گرفت. از نرم‌افزار Comprehensive Meta-Analysis نسخه ۲/۰ برای بررسی تحلیل داده‌ها استفاده شد.

یافته‌ها

فرآیند انتخاب مطالعات در شکل ۱ نشان داده شده است. با جستجو در منابع الکترونیکی تعداد ۳۲۱ عنوان به دست آمد. جستجوی دستی و بررسی منابع مقالات تعداد ۵ عنوان دیگر به دست آمد. بعد از حذف عنوان‌های تکراری تعداد ۱۵۰ چکیده برای مرور مشخص شدند. بعد از بررسی عنوان و چکیده مقالات تعداد ۱۲۲ مقاله حذف شدند و ۲۸ مقاله برای مطالعه کل متن انتخاب شدند. بعد از بررسی کل متن مقالات، ۲۲ مقاله که به بررسی تأثیر مداخلات تمرینی بر عملکرد تیراندازی در دو حوزه نظامی و ورزشی را مورد مطالعه قرار داده

1. Heterogeneity
2. random effects model
3. fixed-effects model
4. Egger's test

جدول ۱- نتایج مطالعاتی که به بررسی تأثیر مداخلات تمرینی بر عملکرد تیراندازی در حوزه نظامی پرداخته‌اند

نویسنده اول	نوع مداخله	ساختار و حجم نمونه	سن (سال)	متغیرهای مورد اندازه‌گیری	نوع اندازه‌گیری	نتایج اصلی	مقیاس PEDro (از ۱۱)
ناجی [۱۱]	گروه تجربی = تمرین تیراندازی همراه با آموزش‌های آگاهی موقعیتی بر مبنای نظریه اندسلی؛ گروه کنترل = تمرینات تیراندازی	گروه کنترل = ۱۱ گروه تجربی = ۱۱	۲۰ تا ۲۵	۱- تنظیم هیجانی؛ ۲- عملکرد تیراندازی	۱۰ شلیک بر اساس امتیاز	آموزش کوتاه مدت آگاهی موقعیتی به‌طور معناداری موجب افزایش تنظیم هیجانی و افزایش رکورد تیراندازی می‌شود.	۶
احسانبخش [۱۲]	گروه تجربی = تمرینات آمادگی جسمانی؛ گروه کنترل = بدون تمرین	گروه کنترل = ۲۰ گروه تجربی = ۲۰	۱۹ تا ۲۵	دقت اجرای تیراندازی	۱۰ شلیک بر اساس امتیاز	برنامه تمرینی ورزشی منتخب آمادگی جسمانی منجر به بهبود نتایج تیراندازی در دو وضعیت ایستاده و درازکشی در تکاوران می‌شود.	۷
گودرت ^۱ [۱۳]	گروه تجربی = تمرینات پیلاتس؛ گروه کنترل = بدون گروه کنترل	گروه کنترل = ۱۵ گروه تجربی = ۱۵	۲۵/۳±۳	۱- نوسان پاسچر؛ ۲- پایداری عضلات مرکزی؛ ۳- عملکرد تیراندازی	۱- آزمون DLL؛ ۲- فورس پلیت؛ ۳- ۱۰ شلیک تیراندازی	۱۰ هفته تمرینات پیلاتس باعث بهبود استقامت عضلات مرکزی می‌شود؛ اما بر نوسان پاسچر و عملکرد تیراندازی تأثیر معنی‌داری ندارد.	۷
مرادی [۱۴]	گروه تجربی = تمرینات ذهنی و مهارتی؛ گروه کنترل = بدون تمرین	گروه کنترل = ۱۰ گروه تجربی = ۱۰	۱۹ تا ۲۱	عملکرد تیراندازی	۱۰ شلیک برای ارزیابی عملکرد تیراندازی	تمرینات ذهنی، مهارتی، تمرینات ذهنی تنفسی، تمرینات ذهنی نشانه‌روی و تمرینات ذهنی حالت گیری بر عملکرد تیراندازی دانشجویان تأثیر مثبت و معنی‌داری دارد.	۷
کوچر ^۲ [۱۵]	گروه تجربی ۱ = تمرینات بیوفیدبک؛ گروه تجربی ۲ = تمرینات ریلکسیشن؛ گروه تجربی ۳ = ترکیب تمرینات بیوفیدبک و ریلکسیشن؛ گروه کنترل = بدون تمرین	گروه تجربی ۱ = ۱۱ گروه تجربی ۲ = ۱۱ گروه تجربی ۳ = ۱۱ گروه کنترل = ۱۱	۱۸ تا ۳۱	دقت تیراندازی	۲۵ دور شلیک	گروه تمرینی ترکیبی بهبودی معنی‌داری در دقت تیراندازی داشتند؛ اما گروه‌های منفرد، بهبودی مشاهده شد، ولی این بهبودی معنی‌دار نبود.	۷
امینی [۱۶]	گروه تجربی = تمرینات آموزش تیراندازی همراه با آموزه چشم آرام؛ گروه کنترل = تمرینات آموزشی تیراندازی	گروه تجربی = ۱۵ گروه کنترل = ۱۵	۱۹/۵±۸۶/۳۶	عملکرد تیراندازی	دستگاه اسکات	برنامه مداخله آموزشی چشم آرام روش مناسبی برای ارتقا سطح عملکرد تیراندازان تازه‌کار نظامی است.	۸
نونهائیز ^۳ [۱۷]	گروه تجربی = تمرینات آموزش تیراندازی همراه با اضطراب بالا؛ گروه کنترل = تمرینات آموزشی تیراندازی	گروه تجربی = ۱۳ گروه کنترل = ۱۴	۳۴/۷۰	دقت تیراندازی	ارزیابی دقت تیراندازی با ۱۰ شلیک	تمرینات تیراندازی همراه با اضطراب در کوتاه و بلندمدت تأثیر مثبتی بر دقت تیراندازی می‌گذارند.	۸
لیانو ^۴ [۱۸]	گروه تجربی = تمرینات آموزش تیراندازی همراه با واقعیت مجازی؛ گروه کنترل = تمرینات آموزشی تیراندازی	گروه تجربی = ۴۰ گروه کنترل = ۳۸	۲۰ تا ۲۵	عملکرد تیراندازی	ارزیابی با استفاده از سیستم تمرینی تیراندازی	تمرینات تیراندازی با استفاده از واقعیت مجازی، تأثیر مثبتی بر عملکرد تیراندازی دارد.	۷
گودرزی [۱۹]	گروه تجربی = تمرینات آموزش تیراندازی همراه با تحریک جریان مستقیم ترانس کرانیال؛ تمرینات آموزشی تیراندازی	گروه تجربی = ۲۰ گروه کنترل = ۱۸	۲۰ تا ۲۵	عملکرد تیراندازی و توجه	دستگاه اسکات	تمرینات تحریک جریان مستقیم ترانس کرانیال تأثیر مثبتی بر عملکرد تیراندازی و توجه سربازان گذاشته بود.	۶
اوجان ^۵ [۲۰]	گروه تجربی = تمرینات آموزش تیراندازی طولانی‌مدت میدانی؛ گروه کنترل = تمرینات آموزشی تیراندازی	گروه تجربی = ۲۴ گروه کنترل = ۲۵	۲۰±۱	دقت تیراندازی	ارزیابی دقت تیراندازی با ۱۰ شلیک	تمرینات طولانی‌مدت میدانی تیراندازی تأثیر مثبتی بر دقت تیراندازی دارد.	۶

۱. Goedert ۲. Couture ۳. Nieuwenhuys ۴. Liao ۵. Ojanen double lowering limb :DLL

شکل ۳ نتایج فرا تحلیل تأثیر مداخلات تمرینی بر عملکرد

تیراندازی در حوزه ورزشی را نشان می‌دهد. شاخص I^2 ، ۱۷/۶۸٪ ناهمگنی بین مطالعات را نشان می‌دهد، بنابراین از مدل «مدل اثرات ثابت» استفاده شد. اندازه اثر Hedges's g مداخلات تمرینی بر عملکرد تیراندازی، ۰/۷۱ (با فاصله اطمینان ۹۵٪: ۰/۴۷-۰/۹۸) است. نتایج فرا تحلیل نشان می‌دهد که مداخلات تمرینی بر عملکرد تیراندازی معنی‌داری دارد ($p=0/001$). همچنین Egger's test بین مطالعات ۰/۴ است که نشان می‌دهد اریبی انتشار بین مطالعات وجود ندارد.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از مطالعه حاضر مروری جامع بر بررسی تأثیر مداخلات تمرینی بر عملکرد تیراندازی در دو حوزه نظامی و ورزشی بود. در مطالعه مروری حاضر ۲۲ مقاله پیدا شد که به بررسی تأثیر مداخلات تمرینی بر عملکرد تیراندازی در دو حوزه ورزشی و نظامی پرداخته بودند. با مرور مطالعات مشخص شد که ۱۰ مطالعه در حوزه نظامی و ۱۲ مطالعه در حوزه ورزشی صورت گرفته است. نتایج فراتحلیل در حوزه نظامی نشان داد که مداخلات تمرینی تأثیر مثبتی بر عملکرد تیراندازان نظامی

جدول ۲- نتایج مطالعاتی که به بررسی تأثیر مداخلات تمرینی بر عملکرد تیراندازی در حوزه ورزشی پرداخته‌اند

نویسنده اول	نوع مداخله	ساختار و حجم نمونه	سن (سال)	متغیرهای مورد اندازه‌گیری	نوع اندازه‌گیری	نتایج اصلی	مقیاس PEDro (از ۱۱)
صیدی [۲۱]	گروه تجربی = تمرین با دستگاه آیروتریم؛ گروه کنترل = بدون تمرین	گروه کنترل = ۱۵ گروه تجربی = ۱۵	۱۷/۱±۴۹/۰۱	۱- تعادل؛ ۲- دقت اجرای تیراندازی	۱- آزمون تعادلی بس؛ ۲- آزمون مخصوص تیراندازی	به نظر می‌رسد انجام تمرینات با دستگاه آیروتریم با تأثیر بر سیستم‌های دهلیزی و پیکری می‌تواند به عنوان یک شیوه مناسب تمرینی در تیراندازان مبتدی مورد استفاده قرار گیرد.	۹
دهکردی [۲۲]	گروه تجربی = تمرینات چشم ساکن؛ گروه کنترل = تمرینات تکنیکی	گروه کنترل = ۱۰ گروه تجربی = ۱۰	۱۸ تا ۲۴	یادگیری مهارت تیراندازی	ارزیابی عملکرد تیراندازی با ۱۰ شلیک	تمرینات چشم ساکن از طریق هدایت بیرونی توجه دیداری، می‌تواند موجب بهبود یادگیری مهارت تیراندازی تپانچه شود.	۹
صمدی [۲۳]	گروه تجربی = تمرینات ذهن آگاهی؛ گروه کنترل = بدون تمرین	گروه کنترل = ۸ گروه تجربی = ۸	۱۷ تا ۲۲	۱- غلطت کورتیزول بزاقی؛ ۲- عملکرد تیراندازی	۱- کیت کورتیزول بزاقی؛ ۲- امتیازات تیراندازی	از تمرین‌های ذهن‌آگاهی می‌توان به عنوان روشی جدید و نویدبخش در کاهش استرس قبل از مسابقه و افزایش عملکرد ورزشی تیراندازان استفاده کرد.	۸
هانگ ^۱ [۲۴]	گروه تجربی = تمرینات قدرتی عملکردی؛ گروه کنترل = تمرینات سنتی	گروه کنترل = ۸ گروه تجربی = ۸	۲۰/۱±۶۰/۳	۱- تعادل؛ ۲- عملکرد تیراندازی	۱- فورس پلنت؛ ۲- امتیاز برای ارزیابی عملکرد تیراندازی	۶ هفته تمرینات قدرتی عملکردی، تأثیر مثبتی بر تعادل و عملکرد حرکتی تیراندازان دارد.	۸
داتا ^۲ [۲۵]	گروه تجربی = تمرینات ریلکسیشن موسیقی؛ گروه کنترل = بدون تمرین	گروه تجربی = ۱۵ گروه کنترل = ۱۵	۱۳/۰±۰۲/۳۴	عملکرد تیراندازی	ارزیابی عملکرد تیراندازی با ۱۰ شلیک	تمرینات ریلکسیشن موسیقی تأثیر معنی‌داری بر عملکرد تیراندازی دارد.	۸
یاداو ^۳ [۲۶]	گروه تجربی = تمرینات تیراندازی متوالی؛ گروه کنترل = بدون تمرین	گروه تجربی = ۲۰ گروه کنترل = ۲۰	۱۴ تا ۱۷ سال	عملکرد تیراندازی	مجموعه آزمون‌های ارزیابی دقت تیراندازی	توالی تمرینات شات، تأثیر معنی‌داری بر عملکرد و دقت تیراندازی آزمودنی‌های مطالعه گذشته است.	۶
نوجوان [۲۷]	گروه تجربی ۱ = تمرینات روتین همراه با تصویرسازی انگیزشی؛ گروه تجربی ۲ = تمرینات روتین همراه با تصویرسازی شناختی؛ گروه کنترل = تمرینات روتین تیراندازی	گروه تجربی ۱ = ۵ گروه تجربی ۲ = ۵ گروه کنترل = ۵	۱۸ تا ۳۲	عملکرد تیراندازی	۶۰ شلیک در ۱۰۵ دقیقه	تمرینات روتین همراه با تصویرسازی انگیزشی بیشتر از سایر گروه‌ها بر عملکرد تیراندازی مؤثر بوده است.	۸
رمضانی [۲۸]	گروه تجربی = تمرینات مقاومتی؛ گروه کنترل = بدون تمرین	گروه تجربی = ۱۰ گروه کنترل = ۱۰	۲۱ تا ۳۸	دقت تیراندازی	ارزیابی دقت تیراندازی با ۱۰ شلیک	تمرینات مقاومتی تأثیر مثبتی بر دقت تیراندازی داشته است.	۸
احمدزاده [۲۹]	گروه تجربی = تمرینات عصبی-زبانی؛ گروه کنترل = تمرینات روتین	گروه تجربی = ۱۲ گروه کنترل = ۱۲	۲۴±۸	عملکرد تیراندازی	۶۰ شلیک تحت شرایط عادی و تحت فشار	تمرینات عصبی-زبانی، تأثیر مثبتی بر عملکرد تیراندازی آزمودنی‌ها داشته است.	۹
محمدی [۳۰]	گروه تجربی = تمرینات آموزش تیراندازی همراه با تمرینات نوروفیدبک؛ گروه کنترل = تمرینات آموزشی تیراندازی	گروه تجربی = ۸ گروه کنترل = ۸	۵/۵±۸/۲۶	قابلیت تشخیص خطا و عملکرد تیراندازی	ارزیابی دقت تیراندازی با ۱۰ شلیک	نوروفیدبک با بهبود امتیازات کسب شده در ارتقای عملکرد تیراندازان مؤثر است، اما وجود یا عدم وجود نوروفیدبک اثری بر قابلیت شناسایی خطا ندارد.	۷
کنتینن ^۴ [۳۱]	گروه تجربی ۱ = تمرینات بازخورد شنوایی؛ گروه تجربی ۲ = تمرینات آگاهی از نتایج؛ گروه کنترل = بدون تمرین	گروه تجربی ۱ = ۱۰ گروه تجربی ۲ = ۱۰ گروه کنترل = ۱۰	۵/۵±۲۰/۱	عملکرد و یادگیری تیراندازی دقیق	ارزیابی دقت تیراندازی با ۱۰ شلیک	تمرینات بازخورد شنوایی بهبود معنی‌داری بر عملکرد تیراندازان دارد.	۶
ویتاسالو ^۵ [۳۲]	گروه تجربی ۱ = تمرینات تیراندازی همراه با بازخورد از نتیجه؛ گروه تجربی ۲ = تمرینات تیراندازی همراه با بازخورد از نتیجه و عملکرد؛ گروه تجربی ۳ = تمرینات تیراندازی همراه با بازخورد از نتیجه، عملکرد و بازخورد دیداری؛ گروه کنترل = بدون تمرین	گروه تجربی ۱ = ۱۰ گروه تجربی ۲ = ۱۰ گروه تجربی ۳ = ۱۰ گروه کنترل = ۷	۳۰ تا ۴۰	نمرات تیراندازی	ارزیابی دقت تیراندازی با ۱۰ شلیک	هر سه گروه تمرینی، تأثیر معنی‌داری بر بهبود تعادل عملکرد تیراندازی داشتند و بین گروه‌ها تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد.	۷

۱. Hung. ۲. Datta. ۳. Yadav. ۴. Kontinen. ۵. Viitasalo

دارد و باعث بهبود عملکرد در تیراندازی می‌شوند. همچنین

نتایج در حوزه ورزشی نیز نشان داد که مداخلات تأثیر مثبتی بر

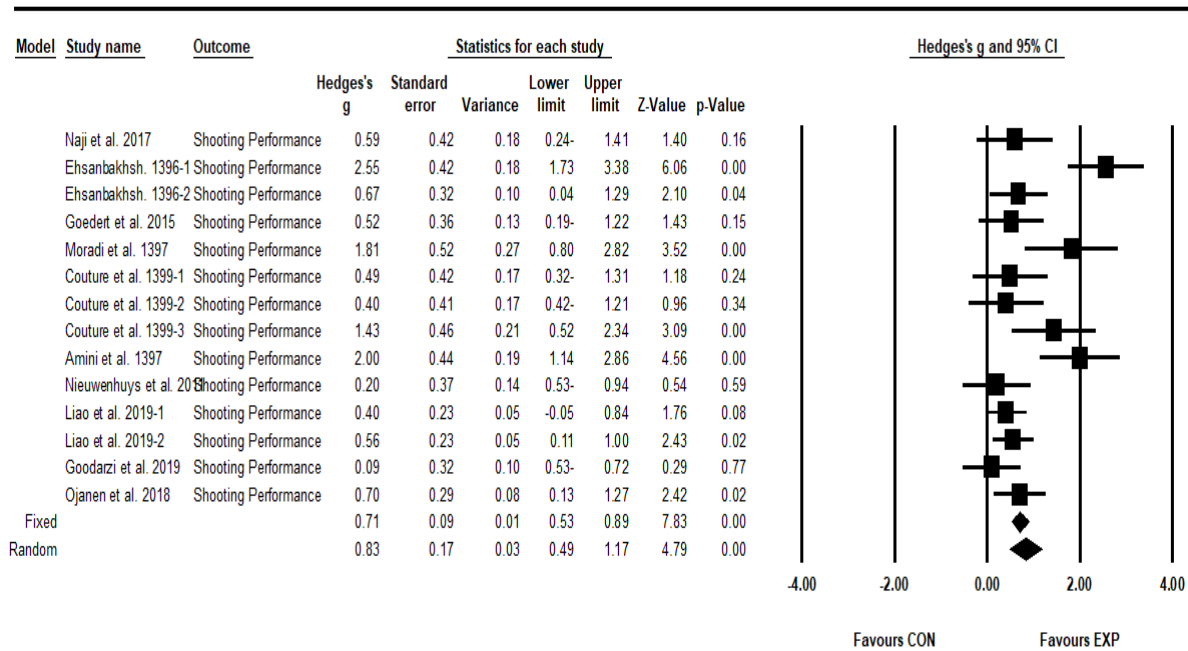
عملکرد تیراندازی دارد باعث بهبود عملکرد تیراندازی می‌شود؛

که در مورد هر یک از این عوامل به‌طور جداگانه در دو حوزه

نظامی و ورزشی به بحث و بررسی می‌پردازیم.

حوزه نظامی

در مجموع ۱۰ مطالعه به بررسی تأثیر مداخلات تمرینی بر عملکرد تیراندازی در حوزه نظامی پرداخته بودند. فراتحلیل این مطالعات نشان داد که مداخلات تمرینی با اندازه اثر ۰/۸۳ بر عملکرد تیراندازی تأثیر دارند. مداخلات تمرینی احسانبخش و همکاران [۱۲] با اندازه اثر ۲/۵۵ و امینی و همکاران [۱۶] با

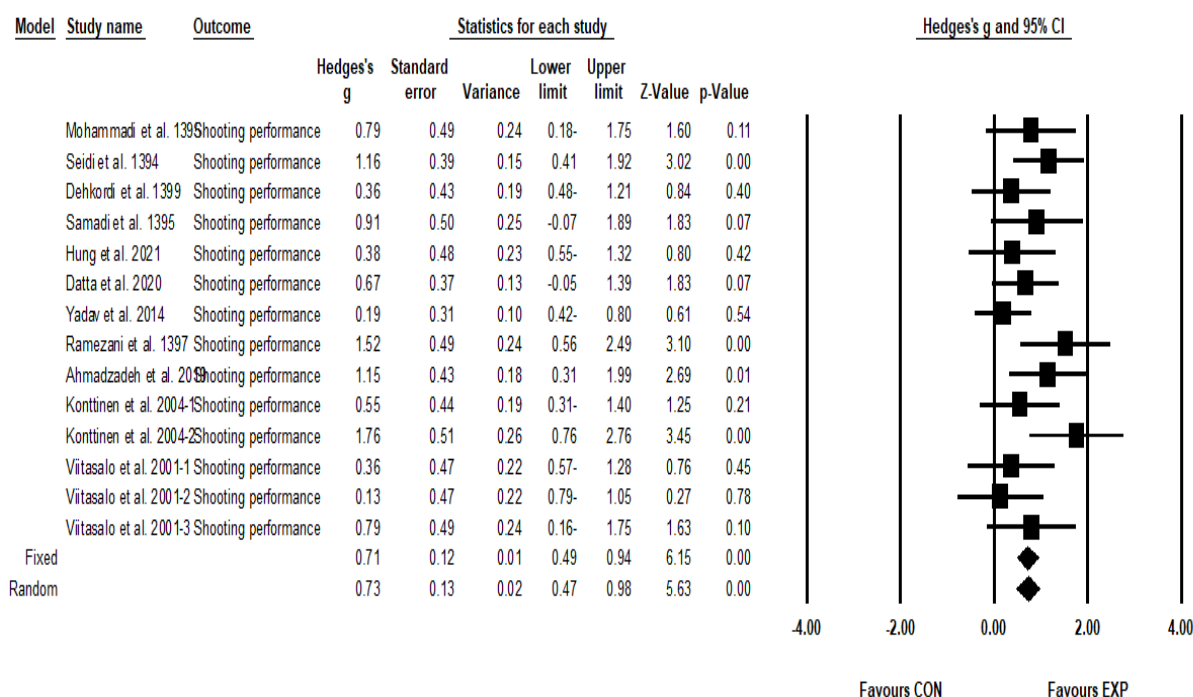


شکل ۲- نتایج فرا تحلیل تأثیر مداخلات تمرینی بر عملکرد تیراندازی در حوزه نظامی

راهکارهایی که بتواند میزان تنش و اضطراب را کاهش دهد، مطمئناً می‌تواند عملکرد تیرانداز را ارتقاء بخشد [۳۳].

همچنین مطالعات از تمرینات همراه با آموزش آگاهی [۱۱]، پیلاتس [۱۳]، ذهنی- مهارتی [۱۴]، بیوفیدبک- ریلکسیشن [۱۵]، آموزشی همراه با اضطراب [۱۷]، واقعیت مجازی [۱۸]، آموزش تیراندازی همراه با تحریک جریان مستقیم ترانس کرانیال [۱۹] نیز برای ارتقا عملکرد تیراندازی استفاده کردند. نتایج این مطالعات نشان داد که همه مداخلات تأثیر مثبتی بر روی عملکرد تیراندازی دارند. به نظر می‌رسد مداخلاتی که هم از نظر ذهنی بر روی عملکرد تیراندازی کار کردند و هم از نظر جسمی به بهبود عملکرد تیراندازی پرداختند، نتیجه مثبتی بر عملکرد تیراندازی دارند. می‌توان بیان نمود که تمرینات ذهنی و مهارتی غیر از اینکه بر عملکرد تأثیرگذار هستند بر نحوه اجرای مهارت نیز تأثیرگذار هستند و شاید همین تأثیر در بهبود شیوه اجرای مهارت است که در نهایت به عملکرد بهتر ختم می‌شود. تلاش ذهنی جهت رفع خطاها، به‌طور ناخودآگاه خطا را تقویت می‌کند زیرا شخص روی آن خطا متمرکز می‌شود [۳۴]. همچنین در توجیه تأثیر تمرینات جسمانی بر بهبود عملکرد

اندازه اثر ۲، بیشترین تأثیر را بر عملکرد تیراندازی نظامیان داشتند. در مطالعه احسانبخش و همکاران از تمرینات آمادگی جسمانی استفاده شده بود [۱۲]. به نظر می‌رسد در اجرای مهارت‌های حرکتی، برخورداری از حداقل آمادگی جسمانی جهت ایجاد هماهنگی عصبی-عضلانی لازم و ضروری باشد؛ در همین راستا بیان شد افزایش آمادگی جسمانی باعث ارتقا هماهنگی عصبی-عضلانی و در نتیجه بهبود عملکرد تیراندازان می‌شود. همچنین امینی و همکاران از تمرینات چشم آرام بر بهبود عملکرد تیراندازان استفاده کردند [۱۶]. در تبیین دلایل اثرگذاری آموزش چشم آرام بر بهبود عملکرد تیراندازان تازه‌کار نظامی بر اساس تحقیقات انجام‌شده، می‌توان گفت که آموزش چشم آرام باعث کاهش اضطراب ورزشکاران می‌گردد. در همین راستا با توجه به اینکه فعالیت تیراندازی در میان نظامیانی که به مناطق جنگی اعزام شده‌اند و شرایط خاص این مناطق و فشار روانی وارد شده بر نظامیان، شرایط بروز اضطراب شدیدی را برای تیرانداز به وجود می‌آورد و با توجه به اینکه فعالیت تیراندازی به عنوان یک فعالیت با ماهیت شناختی بالا، نیازمند کمترین میزان اضطراب و تنش روانی است، لذا



شکل ۳- نتایج فرا تحلیل تأثیر مداخلات تمرینی بر عملکرد تیراندازی در حوزه ورزشی

تیراندازی می‌توان بیان کرد که حفظ ثبات بدنی و ثبات تفنگ دو پیش‌نیاز اساسی برای داشتن عملکرد بهینه در تیراندازی با تفنگ محسوب می‌شود به نحوی که کوچک‌ترین عامل اغتشاشی می‌تواند با تأثیر منفی بر میزان تعادل بدن، سبب کاهش ثبات تفنگ شود. از این‌رو افزایش عوامل آمادگی جسمانی فرد تیرانداز می‌تواند تأثیر مهمی بر حفظ تعادل مناسب و اجرای تیراندازی دقیق و بهبود عملکرد تیراندازی داشته باشد [۷].

حوزه ورزشی

با توجه به بررسی‌های انجام شده در مجموع ۱۲ مطالعه به بررسی تأثیر مداخلات تمرینی بر عملکرد تیراندازی در حوزه ورزشی پرداخته بودند. فراتحلیل این مطالعات نشان داد که مداخلات تمرینی با اندازه اثر ۰/۷۱ بر عملکرد تیراندازی تأثیر دارند. تأثیر مداخلات تمرینی کنتینن و همکاران [۳۱] با اندازه اثر ۱/۷۶ و رضانی و همکاران [۲۸] با اندازه اثر ۱/۵۲ بیشترین تأثیر را بر عملکرد تیراندازی ورزشکار داشتند. کنتینن و همکاران [۳۱] از تمرینات بازخورد شنوایی استفاده کرده بودند.

در تبیین این نتایج می‌توان اظهار کرد که بازخورد شنوایی که هم‌زمان با هدف‌گیری و بعد از شلیک صورت می‌گیرد باعث می‌شود که تیرانداز خطاهای خود را تشخیص بدهد و در همان لحظه اقدام به اصلاح آن کند که این می‌تواند از لحاظ تنظیم ذهن از لحاظ روانی حرکتی، باعث ارتقا عملکرد تیرانداز شود بازخورد شنوایی همچنین اطلاعاتی را در مورد نحوه تغییر الگوی عمل خود برای بهبود در توانایی زمان‌بندی تیراندازی در اختیار تیرانداز قرار می‌دهد که عامل حیاتی در عملکرد برتر تیرانداز محسوب می‌شود [۳۵].

همچنین رضانی و همکاران از تمرینات مقاومتی برای بهبود عملکرد در تیراندازی استفاده کرده بودند [۲۸]. در تبیین این نتایج می‌توان بیان کرد که ضعف در مؤلفه‌های فیزیکی موجب نوسان و لرزش بدن می‌شود. این نوسانات و لرزش‌ها هنگامی رخ می‌دهد که تیرانداز اسلحه را با هدف هماهنگ می‌کند. مشخص شده است که بین تیراندازان ماهر و مبتدی در مؤلفه‌های فیزیکی تفاوت معنی‌داری وجود دارد [۳۶-۳۸]. به‌طوری‌که تیراندازان ماهر قدرت عضلانی بیشتری (مخصوصاً

در مطالعه مروری حاضر مشخص شد که مداخلات تمرینی تأثیر معنی‌داری بر بهبود عملکرد تیراندازان در دو حوزه نظامی و ورزشی دارند. علاوه بر این نتایج مطالعه مروری حاضر نشان داد که همه مداخلات می‌توانند تأثیر مثبت بر بهبود عملکرد تیراندازان داشته باشند و همچنین هر دو مداخله فیزیکی و ذهنی بر بهبود عملکرد تیراندازی مؤثر است؛ بنابراین توصیه می‌شود که برای بهبود عملکرد تیراندازی در دو حوزه نظامی و ورزشی هم مداخلات فیزیکی و هم مداخلات ذهنی برای بهبود عملکرد تیراندازی استفاده شود.

تشکر و قدردانی

از تمامی کسانی که ما را در اجرای این پژوهش یاری نمودند، تشکر و قدردانی می‌کنیم.

تعارض منافع

نویسندگان اعلام می‌کنند که در این پژوهش هیچ گونه تعارض منافی وجود ندارد.

سهم نویسندگان

تمامی نویسندگان در این پژوهش سهم یکسانی داشتند.

منابع مالی

در این پژوهش از هیچ ارگانی حمایت مالی دریافت نشده است.

قدرت عضلات مچ دست) نسبت به تیراندازان ماهر دارند؛ بنابراین تمرینات قدرتی می‌تواند یکی از مداخلات مهم در بهبود عملکرد تیراندازی محسوب شود. همچنین مطالعات از تمرینات بیوفیدبک [۳۰]، تمرینات آیروتریم [۲۳]، چشم ساکن [۲۲]، ذهن آگاهی [۲۳] و تمرینات ریلکسیشن [۲۵] نیز برای بهبود عملکرد تیراندازان ورزشکار استفاده کرده بودند که نتایج همه این مطالعات تأثیر مثبت مداخلات بر بهبود عملکرد تیراندازان بود. به نظر می‌رسد که برای بهبود عملکرد تیراندازی می‌توان از مداخلات تمرینی استفاده کرد و مداخلات تمرینی یک روش تمرینی مؤثر در بهبود عملکرد تیراندازی محسوب می‌شوند.

این مطالعه مروری دارای چند محدودیت بود. این مطالعه فرا تحلیل تنها روی عملکرد تیراندازی تمرکز داشت، بنابراین نیاز هست که تأثیر مداخلات تمرینی روی سایر مؤلفه‌های عملکردی بررسی شود تا مشخص شود که آیا مداخلات تمرینی، سایر متغیرهای تیراندازی را در این افراد بهبود می‌دهد یا خیر. همچنین این مطالعه فراتحلیل تنها به بررسی اثر مداخلات تمرینی پرداخت و سایر مداخلات (مثل اثر حاد تمرینات، تأثیر نوشیدنی‌ها، کافئین و...) را مورد بررسی و ارزیابی قرار نداد؛ بنابراین نیاز هست که این برنامه‌های تمرینی با سایر مداخلات نیز مورد بررسی و مقایسه قرار بگیرد تا مشخص شود کدامیک از این برنامه‌های مداخله‌ای تأثیر بهتر و بیشتری روی بهبود عملکرد تیراندازی دارند.

References

- Solberg E, Berglund K, Engen O, Ekeberg O, Loeb M. The effect of meditation on shooting performance. *British journal of sports medicine*. 1996;30(4):342-346. doi:10.1136/bjism.30.4.342
- Yapıcı A, Bacak Ç, Çelik E. Relationship between shooting performance and motoric characteristics, respiratory function test parameters of the competing shooters in the youth category. *European journal of physical education and sport science*. 2018;4(10):113-124. doi:10.46827/ejpe.v0i0.1933
- Mononen K. The effects of augmented feedback on motor skill learning in shooting: a feedback training intervention among inexperienced rifle shooters. Finland: University of Jyväskylä; 2007.
- Sattlecker G, Buchecker M, Müller E, Lindinger SJ. Postural balance and rifle stability during standing shooting on an indoor gun range without physical stress in different groups of biathletes. *International journal of sports science & coaching*. 2014;9(1):171-184. doi:10.1260/1747-9541.9.1.171
- Era P, Kontinen N, Mehto P, Saarela P, Lyytinen H. Postural stability and skilled performance—a study on top-level and naive rifle shooters. *Journal of biomechanics*. 1996;29(3):301-306. doi:10.1016/0021-9290(95)00066-6
- Aalto H, Pyykkö I, Ilmarinen R, Kähkönen E, Starck J. Postural stability in shooters. *Orl*. 1990;52(4):232-238. doi:10.1159/000276141

7. Nourizadeh S, Mirjani M, Naserpour H. The relationship between core stability, muscular endurance, and static balance, and shooting function in military soldiers. *Journal of sport biomechanics*. 2019;5(1):62-71. [Persian] doi:10.32598/biomechanics.5.1.6
8. Mononen K, Viitasalo JT, Konttinen N, Era P. The effects of augmented kinematic feedback on motor skill learning in rifle shooting. *Journal of sports sciences*. 2003;21(10):867-876. doi:10.1080/0264041031000101944
9. Vickers JN. Perception, cognition, and decision training: the quiet eye in action. The United States of America: Human Kinetics; 2007.
10. De Morton NA. The PEDro scale is a valid measure of the methodological quality of clinical trials: a demographic study. *Australian journal of physiotherapy*. 2009;55(2):129-133. doi:10.1016/S0004-9514(09)70043-1
11. Naji M, Naji AA. The effectiveness of short term situational awareness training (sa) on emotional regulation and shooting performance. *Sport psychology studies* 2019;7(26):167-178. [Persian] doi:10.22089/spsj.2018.4595.1490
12. Ehsanbakhsh H. The effect of physical fitness exercises on improving the shooting performance of military personnel (case study: one of the army ranger units). *Military science and tactics*. 2018;13(42):169-184. [Persian]
13. Goedert A, Lodovico A, Rodacki AL. Effect of pilates based exercise on body sway and shooting performance of Brazilians Police. Paper presented at: 33 International Conference of Biomechanics in Sports (2015) 2015; Poitiers, France.
14. Moradi G, Emami F, Salar R, Dosti A. Comparison of the effect of mental and skill exercises on the performance of shooting with a rifle (students studying at faculty of frontier science and technology of Amin University of Medical Sciences). *Journal of border studies*. 2019;6(22):69-92. [Persian]
15. Couture RT, Singh M, Lee W, Chahal P, Wankel L, Oseen M, et al. Can mental training help to improve shooting accuracy? *Policing: an international journal of police strategies & management*. 1999;22(4):696-711. doi:10.1108/13639519910299607
16. Amini A, Vaezmousavi M, Naji M. The effect of quiet eyes training on the improvement of the performance of the novice military shooters-randomized controlled clinical trial. *Journal of military medicine*. 2019;20(6):626-634. [Persian]
17. Nieuwenhuys A, Oudejans RR. Training with anxiety: short-and long-term effects on police officers' shooting behavior under pressure. *Cognitive processing*. 2011;12:277-288. doi:10.1007/s10339-011-0396-x
18. Liao Y-C, Lin H-CK, Kuo P-C, Lin K-Y. The effects of virtual reality system applied to shooting training course for senior high school students. Paper presented at: Proceedings of the 27th International Conference on Computers in Education 2019; Taiwan: Asia-Pacific Society for Computers in Education.
19. Goodarzi N, Nosratabadi M, Ahmadi H. The effects of transcranial direct current stimulation (tDCS) on attention and shooting performance in shooters. *Journal of biochemical technology*. 2019(2):140-144.
20. Ojanen T, Kyröläinen H, Igendia M, Häkkinen K. Effect of prolonged military field training on neuromuscular and hormonal responses and shooting performance in warfighters. *Military medicine*. 2018;183(11-12):e705-e712. doi:10.1093/milmed/usy122
21. Seyyidi F, Zolfaghari L, Minoonejad H. The effect of six weeks training with Aerotrim instrument on the balance and performance accuracy in beginner girl shooters. *Journal for research in sport rehabilitation*. 2016;3(6):21-29. [Persian]
22. Bahramian-Dehkordi J, Rafiee S, Bagherli J, Vaezmousavi SM. Effect of the quiet eye training on motor learning of pistol shooters. *Journal of research in rehabilitation sciences*. 2020;16(1):9-16. [Persian]
23. Samadi H, Hoseini F, Bidaki R. The effectiveness of 6-week mindfulness training on shooter's salivary cortisol concentration and sport performance. *Journal of Sabzevar University of Medical Sciences*. 2016;23(4):724-731. [Persian]
24. Hung M-H, Lin K-C, Wu C-C, Juang J-H, Lin Y-Y, Chang C-Y. Effects of complex functional strength training on balance and shooting performance of rifle shooters. *Applied sciences*. 2021;11(13):1-10. doi:10.3390/app11136143
25. Datta R, Goswami J. Effect of music relaxation training on shooting performance. *International journal of management* 2020;11(10):1981-1984. doi:10.34218/IJM.11.10.2020.187
26. Yadav AK. Effect of sequence of firing a shot exercises on shooting performance of high school girls. *International research journal of management sociology & humanity* 2014;5(1):401-405.
27. Nojavan Alanagh H, Atashgahian R. The effect of motivational and cognitive imagery on flow and shooting performance. *Journal of research in humanities and social science*. 2017;5(5):35-44.
28. Ramezani A, Hosseini M. Study of shooting accuracy and fatigue of leg muscles after eight weeks of resistance training in shooters men with a inflatable pistol. *Journal of sport biomechanics*. 2019;4(4):66-77. [Persian] doi:10.32598/biomechanics.4.4.66
29. Ahmadzadeh S, Badami R, Aghaei A. The Effectiveness of Neuro-Linguistic Programming (NLP) on shooters' mental skills and shooting performance. *Iranian journal of psychiatry and behavioral sciences*. 2019;13(3):e84124. doi:10.5812/ijpbs.84124
30. Salimnejad Z, Zandi H, Arsham S. Effect of bio-neural feedback exercises on the performance of female rugby players. *International journal of motor control and learning*. 2019;1(2):10-18. doi:10.29252/ijmcl.1.2.10
31. Konttinen N, Mononen K, Viitasalo J, Mets T. The effects of augmented auditory feedback on psychomotor skill learning in precision shooting. *Journal of sport and exercise psychology*. 2004;26(2):306-316. doi:10.1123/jsep.26.2.306
32. Viitasalo J, Era P, Konttinen N, Mononen H, Mononen K, Norvapalo K. Effects of 12-week shooting training and mode of feedback on shooting scores among novice shooters. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 2001;11(6):362-368. doi:10.1034/j.1600-0838.2001.110608.x
33. Schmidt RA, Lee TD, Winstein C, Wulf G, Zelaznik HN. Motor control and learning: a behavioral emphasis. 6th ed. The United States of America: Human kinetics; 2018.

34. Kawashima R. Mental exercises for cognitive function: clinical evidence. *Journal of preventive medicine and public health*. 2013;46(Suppl 1):S22-S27. doi:10.3961/jpmph.2013.46.S.S22
35. Wulf G, Shea CH. Principles derived from the study of simple skills do not generalize to complex skill learning. *Psychonomic bulletin & review*. 2002;9(2):185-211. doi:10.3758/BF03196276
36. Bertollo M, Robazza C, Falasca WN, Stocchi M, Babiloni C, Del Percio C, et al. Temporal pattern of pre-shooting psycho-physiological states in elite athletes: a probabilistic approach. *Psychology of sport and exercise*. 2012;13(2):91-98. doi:10.1016/j.psychsport.2011.09.005
37. Allison G, Fujiwara T. The relationship between EMG median frequency and low frequency band amplitude changes at different levels of muscle capacity. *Clinical biomechanics*. 2002;17(6):464-469. doi:10.1016/S0268-0033(02)00033-5
38. Nelson-Wong E, Callaghan JP. Changes in muscle activation patterns and subjective low back pain ratings during prolonged standing in response to an exercise intervention. *Journal of electromyography and kinesiology*. 2010;20(6):1125-1133. doi:10.1016/j.jelekin.2010.07.007