

### مقایسه دو شیوه تمرین ترکیبی بر عوامل جسمانی و عملکرد تیراندازی در ورزشکاران تیرانداز

پریسا غلامرضایی<sup>۱</sup>، مهتاب معظمی<sup>۱</sup>، الهام حکاک دخت<sup>۱</sup>

بخش فیزیولوژی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران<sup>۱</sup>

#### اهداف

تیراندازی به‌عنوان یکی از رشته‌های المپیک شناخته می‌شود که نیازمند داشتن تکنیک مناسب، شرایط روانی و جسمانی مطلوب است (۱). صرف‌نظر از ارتقاء عملکردهای روانی و ذهنی؛ در مطالعه‌ای مروری توسط پلجا<sup>۵</sup> (۲۰۱۸) گزارش گردید مؤلفه‌های تعادل، الگوی نفس‌گیری، قدرت عضلانی، مدت باز کردن چشم، اکسیژن مصرفی بیشینه برای آماده‌سازی ورزشکاران تیرانداز دارای اهمیت است (۲). مسابقات تیراندازی طی یک‌فصل دارای چندین مرحله است؛ استفاده از برنامه‌های تمرینی ویژه می‌تواند به حفظ سطح جسمانی تیراندازان کمک نماید و استفاده از برنامه‌های تمرین ترکیبی به دلیل سازگاری‌های قدرت عضلانی و میتوکندریایی توصیه می‌گردد (۳). تیراندازی به‌عنوان رشته جدید؛ مطالعات محدودی به بررسی تأثیر فعالیت‌های ورزشی بر بهبود عوامل آمادگی جسمانی و عملکرد تیراندازی پرداخته‌اند. باین‌حال؛ مطالعه‌ای به بررسی تأثیر تمرین ترکیبی بر تغییرات عوامل آمادگی جسمانی و عملکردی تیراندازی این ورزشکاران نپرداخته است. هدف از پژوهش حاضر بررسی اثر هشت هفته تمرین ترکیبی بر عوامل جسمانی و نمره تیراندازی در ورزشکاران تیرانداز بود.

#### مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر به روش نیمه تجربی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون انجام شد. ۱۹ زن تیرانداز بصورت نمونه در دسترس در این مطالعه شرکت کردند و به دو گروه تمرین ترکیبی یک (تمرین هوازی-مقاومتی) و دو (تنفسی-مقاومتی) بصورت تصادفی تقسیم‌بندی شدند. معیارهای ورود شامل؛ داشتن سن ۲۰ تا ۳۰ سال؛ شاخص توده بدنی ۲۰ تا ۲۵ کیلوگرم بر مترمربع، سابقه تیراندازی به مدت حداقل یک سال، وضعیت جسمانی سالم و معیارهای خروج شامل؛ آسیب‌دیدگی، عدم حضور بیش از دو جلسه در هفته و شرکت در فعالیت‌های ورزشی دیگر. برنامه تمرین ترکیبی در گروه یک شامل؛ تمرین هوازی با شدت ۶۵ تا ۷۵ درصد  $Vo_{2peak}$  بمدت ۲۰ دقیقه و برنامه تمرین مقاومتی با ۶۰ تا ۸۰ درصد یک تکرار بیشینه (چهار ست و ۸ تا ۱۲ تکرار) بود (۴). برنامه تمرین تنفسی بجای تمرین هوازی در گروه تمرین ترکیبی دو بود که شامل؛ سه مانور تنفس طبیعی، دیافراگمی و لب‌غنچه‌ای به مدت ۲۰ دقیقه بود (۵). اکسیژن مصرفی اوج (آزمون بروس) (۶)، قدرت عضلانی ایزومتریک (دینامومتر بالاتنه و پایین‌تنه) (۷)، استقامت عضلات مرکزی (۸) و پشتی (۹) (آزمون قدرت عضلات مرکزی و استقامت عضلات بازکننده پشت) و توان بی‌هوازی بالاتنه - پایین‌تنه (وینگیت بی‌هوازی) (۱۰) و عملکرد نمره تیراندازی (پروتکل استاندارد مسابقه) قبل و بعد اندازه‌گیری شد. برای توصیف داده‌ها از آمار توصیفی میانگین و انحراف استاندارد و از آزمون آماری تی همبسته و مستقل برای مقایسه درون و بین گروهی استفاده شد. کداخلاق از کمیته اخلاق زیستی دانشگاه فردوسی مشهد بشماره IR.UM.REC.1399.097 اخذ گردید.

#### یافته‌ها

در بخش آمار توصیفی، میانگین و انحراف استاندارد سن  $25/05 \pm 3/15$  سال، قد  $164/36 \pm 5/27$  سانتیمتر، وزن  $6/19 \pm 1/41$  کیلوگرم و برای شاخص توده بدنی شرکت کنندگان  $22/35 \pm 1/90$  کیلوگرم بر مترمربع بود. پس از تأیید توزیع طبیعی داده‌ها توسط آزمون شاپیروویلیک در هر گروه به‌صورت جداگانه از میانگین و انحراف استاندارد برای توصیف اکسیژن

<sup>5</sup> Peljha

مصرفی، قدرت عضلانی، استقامت عضلات مرکزی و پشتی، توان بی‌هوازی اوج بالاتنه - پایین‌تنه و نمره تیراندازی استفاده شد که در جدول شماره یک ارائه شده است.

نتایج درون‌گروهی

داده‌های پیش‌آزمون-پس‌آزمون در هر دو گروه نشان داد که پیشرفت معنی‌داری در آکسیژن مصرفی اوج برای گروه تمرین ترکیبی الف ( $t=5/77$ ;  $P=0/001$ ) و گروه تمرین ترکیبی ب ( $t=3/58$ ;  $P=0/007$ ) مشاهده شده است. قدرت عضلانی بالاتنه در پس‌آزمون در مقایسه با پیش‌آزمون برای دست راست و چپ برای گروه تمرین ترکیبی الف ( $t=2/80$ ;  $P=0/021$ ،  $t=2/80$ ;  $P=0/021$ )؛  $t=7/11$ ) و گروه تمرین ترکیبی ب ( $t=5/44$ ;  $P=0/001$ ،  $t=9/51$ ;  $P=0/001$ ) به‌طور معنی‌داری افزایش یافته بود. همچنین قدرت ایزومتریک عضلات پایین‌تنه پس از هشت هفته در هر دو گروه افزایش یافته بود ( $t=18/83$ ;  $P=0/001$ ؛  $P=0/007$ )؛  $t=7/97$ ) برای گروه تمرین ترکیبی الف و ب). افزایش معنی‌داری در استقامت عضلات مرکزی و پشتی پس از هشت هفته در گروه تمرین ترکیبی الف ( $t=11/12$ ;  $P=0/001$ ،  $t=9/98$ ;  $P=0/001$ ) و ب ( $t=10/99$ ;  $P=0/007$ ؛  $t=15/91$ ) به ترتیب مشاهده گردید. توان بی‌هوازی اوج بالاتنه و پایین‌تنه در هر دو گروه تمرین ترکیبی الف ( $t=9/66$ ;  $P=0/001$ )؛  $t=7/84$ ;  $P=0/001$ ) و گروه تمرین ترکیبی ب ( $t=11/38$ ;  $P=0/001$ ؛  $t=11/16$ ) پس از هشت هفته افزایش معنی‌داری یافته بود. همچنین نتایج عملکرد نمره تیراندازی در گروه تمرین ترکیبی الف و ب به‌طور معنی‌داری پس از هشت هفته افزایش یافته بود ( $t=3/73$ ;  $P=0/005$ ؛  $t=9/94$ ;  $P=0/001$ ).

نتایج بین‌گروهی

اختلاف معنی‌داری در متغیرهای آکسیژن مصرفی اوج ( $t=3/82$ ;  $P=0/001$ )، عملکرد نمره تیراندازی ( $t=4/69$ ;  $P=0/001$ )، توان بی‌هوازی اوج بالاتنه ( $t=2/24$ ;  $P=0/039$ ) و توان بی‌هوازی اوج پایین‌تنه ( $t=2/61$ ;  $P=0/018$ ) مشاهده شد. اما اختلاف معنی‌داری در قدرت عضلات بالاتنه ( $t=0/64$ ;  $P=0/530$ ) برای دست راست و  $t=0/85$ ;  $P=0/406$  برای دست چپ، قدرت عضلات پایین‌تنه ( $t=1/61$ ;  $P=0/124$ )، استقامت عضلات مرکزی ( $t=1/50$ ;  $P=0/151$ ) و استقامت عضلات پشتی ( $t=0/346$ ;  $P=0/970$ ) مشاهده نگردید.

### نتیجه‌گیری

نتایج نشان داد که برنامه‌های تمرین ترکیبی با ترتیب تمرین هوازی-مقاومتی و تمرین تنفسی-مقاومتی سبب افزایش شاخص‌های جسمانی، تنفسی و عملکرد نمره تیراندازی در دختران ورزشکار می‌گردد. برتری تغییرات آکسیژن مصرفی اوج، توان بی‌هوازی اوج و عملکرد نمره تیراندازی در گروه تمرین ترکیبی هوازی-مقاومتی نسبت به گروه دیگر مشاهده گردید، اما در قدرت و استقامت عضلانی تغییرات مشابه بود. بااینکه مدت رقابت تیراندازی ۷۵ دقیقه است و استفاده از لباس مخصوص و نگهداری اسلحه در هر بار تیراندازی می‌تواند در اواخر رقابت به خستگی فرد و کاهش عملکرد بینجامد، بهبود ظرفیت هوازی، قدرت و استقامت عضلانی و توان بی‌هوازی (اوج) بدن‌بال برنامه‌های تمرینی ترکیبی می‌تواند در کنار عوامل روانی به تمرکز و دقت بهتر تیرانداز در طول یک رقابت منجر گردد. بااینکه کسب بالاترین نمره در تیراندازی اهمیت دارد؛ توصیه می‌شود از برنامه تمرین ترکیبی هوازی-مقاومتی بر ارتقاء عوامل جسمانی استفاده شود.

### واژگان کلیدی

تیراندازی، تمرین ترکیبی، تمرین هوازی، تمرین مقاومتی، تمرین تنفسی

جدول ۱. آماره‌های گرایش مرکزی و پراکندگی متغیرهای پژوهشی برای هر دو گروه

تغیرها	مرحله	آماره‌های توصیفی		آمار استنباطی
		میانگین و انحراف استاندارد	میانگین و انحراف استاندارد	
اکسیژن مصرفی اوج (ml.kg/min)	پیش آزمون	۲۸/۸۰ ± ۴/۷۳	۳۰/۸۸ ± ۵/۱۸	* / ۰.۰۱
	پس آزمون	۳۹/۲۰ ± ۴/۲۳	۳۳/۵۳ ± ۴/۳۸	
قدرت عضلات بالاتنه راست (kg)	پیش آزمون	۲۲/۴۵ ± ۵/۲۸	۲۵/۱۵ ± ۴/۳۹	* / ۰.۰۱
	پس آزمون	۲۶/۵۷ ± ۲/۷۵	۲۹/۱۵ ± ۳/۳۷	
قدرت عضلات بالا تنه چپ (kg)	پیش آزمون	۲۲/۰۸ ± ۵/۰۸	۲۴/۵۳ ± ۴/۳۳	* / ۰.۰۱
	پس آزمون	۲۵/۶۵ ± ۳/۷۹	۲۸/۶۶ ± ۳/۵۵	
قدرت عضلات پایین تنه (kg)	پیش آزمون	۶۳/۱۰ ± ۱۱/۱۳	۷۴/۵۵ ± ۲۰/۵۶	* / ۰.۰۱
	پس آزمون	۹۳/۵۰ ± ۹/۷۳	۹۹/۴۴ ± ۱۳/۷۹	
استقامت عضلات مرکزی (sec)	پیش آزمون	۱۱۱/۳۰ ± ۱۳/۷۱	۱۲۴/۱۱ ± ۱۶/۶۰	* / ۰.۰۱
	پس آزمون	۱۵۷/۰۰ ± ۲۱/۰۵	۱۶۱/۶۶ ± ۱۸/۸۱	
استقامت عضلات پشتی (sec)	پیش آزمون	۱۴۹/۰۰ ± ۴۰/۰۴	۱۳۸/۱۱ ± ۳۳/۴۵	* / ۰.۰۱
	پس آزمون	۲۱۱/۵۰ ± ۴۶/۶۷	۱۹۳/۴۴ ± ۳۴/۸۴	
توان بی هوازی اوج بالاتنه (watt.sec)	پیش آزمون	۱۱۲/۱۹ ± ۳۴/۸۳	۱۲۲/۸۶ ± ۴۵/۷۸	* / ۰.۰۱
	پس آزمون	۱۶۷/۴۰ ± ۲۴/۷۰	۱۵۵/۷۸ ± ۴۲/۶۱	
توان بی هوازی میانگین بالاتنه (watt.sec)	پیش آزمون	۸۲/۰۳ ± ۱۶/۴۱	۱۰۷/۴۸ ± ۲۳/۱۳	* / ۰.۰۱
	پس آزمون	۱۱۶/۱۵ ± ۱۵/۰۳	۱۰۷/۴۸ ± ۲۳/۱۳	
توان بی هوازی حداقل بالاتنه (watt.sec)	پیش آزمون	۵۱/۸۸ ± ۱۶/۷۴	۴۹/۳۸ ± ۲۶/۳۷	* / ۰.۰۱
	پس آزمون	۶۴/۹۱ ± ۱۷/۶۰	۵۹/۱۸ ± ۲۵/۳۸	
توان بی هوازی اوج پایین تنه (watt.sec)	پیش آزمون	۳۲۱/۷۹ ± ۷۳/۰۴	۳۳۷/۷۵ ± ۹۵/۸۸	* / ۰.۰۱
	پس آزمون	۳۷۲/۱۶ ± ۶۱/۲۲	۳۶۵/۵۰ ± ۸۷/۸۳	
توان بی هوازی میانگین پایین تنه	پیش آزمون	۲۲۰/۷۰ ± ۵۳/۹۸	۲۲۳/۱۱ ± ۴۸/۶۸	* / ۰.۰۱
	پس آزمون	۲۶۳/۰۷ ± ۴۵/۵۴	۲۴۹/۱۰ ± ۴۸/۰۸	

					(watt.sec)
*./۰.۳۱	*./۰.۰۱	۱۵۲/۹۹±۳۵/۴۰	۱۱۹/۶۱±۳۹/۶۱	پیش آزمون	توان بی‌هوازی حداقل
	*./۰.۰۱	۱۳۲/۶۹±۲۲/۸۵	۱۰۸/۴۷±۲۲/۲۰	پس آزمون	پایین تنه (watt.sec)
*./۰.۰۱	*./۰.۰۵	۵۶۰/۶۶ ±۱۰/۴۴	۵۶۲/۹۰ ±۱۲/۱۶	پیش آزمون	نمره تیراندازی (امتیاز)
	*./۰.۰۱	۵۷۰/۳۳ ±۱۰/۶۳	۵۷۶/۰۰ ±۱۰/۲۸	پس آزمون	
<p>ml.kg/min: میلی لیتر. کیلوگرم بر دقیقه، kg: کیلوگرم، sec: ثانیه، watt.sec: وات بر ثانیه</p> <p>معنی داری پیش آزمون-پس آزمون *</p> <p>معنی داری بین گروهی **</p> <p>سطح معنی داری P=۰/۰۵</p>					

- Costa DdO, Oliveira Lds, Sena EAd, Lima FFd, Silva AS. Pre-competition physical, physiological and psychosocial states of taekwondo athletes. *Journal of Physical Education*. 2018;29.
- Peljha Z, Michaelides M, Collins D. The relative importance of selected physical fitness parameters in Olympic clay target shooting. 2018.
- de Souza EO, Tricoli V, Aoki MS, Roschel H, Brum PC, Bacurau AV, et al. Effects of concurrent strength and endurance training on genes related to myostatin signaling pathway and muscle fiber responses. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2014;28(11):3215-3223.
- Attarzadeh Hosseini SR, Mir E, Hejazi K, Mir Sayeedi M. The effect of eight weeks combined training on some insulin resistance markers in middle-aged men. *medical journal of mashhad university of medical sciences*. 2015;58(3):129-136.
- Mendes LP, Moraes KS, Hoffinan M, Vieira DS, Ribeiro-Samora GA, Lage SM, et al. Effects of Diaphragmatic Breathing With and Without Pursed-Lips Breathing in Subjects With COPD. *Respiratory care*. 2019;64(2):136-144.
- Hamlin M, Draper N, Blackwell G, Shearman J, Kimber N. Determination of maximal oxygen uptake using the bruce or a novel athlete-led protocol in a mixed population. *Journal of human kinetics*. 2012;31(1):97-104.
- Eston R, Reilly T. *Kinanthropometry and exercise physiology laboratory manual: tests, procedures and data: volume two: physiology*: Routledge; 2013.
- Krasilshchikov O, Zuraidee E, Singh R. EFFECT OF GENERAL AND AUXILIARY CONDITIONING ON SPECIFIC FITNESS OF YOUNG PISTOL AND RIFLE SHOOTERS. *Asian Journal of Exercise & Sports Science*. 2007;4(1).
- Ropponen A, Gibbons LE, Videman T, Battié MC. Isometric back extension endurance testing: reasons for test termination. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2005;35(7):437-442.
- Zupan MF, Arata AW, Dawson LH, Wile AL, Payn TL, Hannon ME. Wingate anaerobic test peak power and anaerobic capacity classifications for men and women intercollegiate athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2009;23(9):2598-2604.

## The comparison of two combined training methods on physical factors and shooting performance in shooter athletes

Parisa Gholamrezaei<sup>1</sup>, Mahtab Moazami<sup>1</sup>, Elham Hakak dokht<sup>1</sup>

Department of Exercise Physiology, Faculty of Physical Education and Sport Science,  
Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran<sup>1</sup>

Corresponding author: Dr. Mahtab Moazami

### Aims

Shooting is known as one of the Olympic disciplines that requires proper technique, mental and physical condition (1). Regardless of the promotion of mental and mental functions; Pelja (2018) reported that components such as balance, breathing pattern, muscle strength, eye opening time, and maximum oxygen consumption are important for preparing shooter athletes (2). Shooting competitions have several stages in one season; using special training programs can be effective in maintaining the physical level of shooters and the use of combined exercise programs also is recommended due to elicit strength muscle and mitochondrial biogenesis(3). Based on research literature; Inadequate studies have examined the effect of exercise on physical performance and shooting. However; there is no study on the effect of combined training on functional factors and shooting. The aim of this study was to investigate the effect of eight weeks of combined training on physical factors and shooting score in shooter athletes.

### Method and materials

This study was quasi-experimental with pretest-posttest design. 19 female shooters participated in this study as a sample available which include inclusion criteria; Age 20 to 30 years; Body mass index 20 to 25 kg/m<sup>2</sup>, shooting history for at least one year, healthy physical condition and exclusion criteria include; injury incidence, absence of two training sessions and participating in other sports activities. Participants were randomly divided into two groups of combined exercise A (aerobic-resistance training) (n=10) and B combined training (breathing-resistance training) (n=9). The combined exercise program in group A includes; aerobic training with an intensity of 65 to 75% Vo<sub>2</sub> peak for 20 minutes and resistance training program was done with 60 to 80% 1RM (four sets and 8 to 12 repetitions) (4). Breathing training program instead of aerobic exercise in the other group, which included; three normal breathing maneuvers, diaphragmatic maneuver and pursed-lips respiration maneuver for 20 minutes per session (5). Peak oxygen consumption (Bruce test) (6), isometric muscle strength (upper and lower body dynamometer) (7), core (8) and upper back muscle endurance (9) (core muscle strength test and isometric back extension endurance test), upper-lower body anaerobic power (anaerobic Wingate test) (10) and shooting score performance (standard racing protocol) were measured before and after eight weeks with three training sessions per week. To describe the data, descriptive statistics of mean and standard deviation were used and paired and independent t-test were used for comparison within and between groups. Significance level was considered p <0.05. The code of ethics was obtained from the Bioethics Committee of Ferdowsi University of Mashhad with the number IR.UM.REC.1399.097.