

## تأثیر ۸ هفته تمرین آماده‌سازی اختصاصی پرفشار بر متغیرهای منتخب

### فیزیولوژیکی کشتی‌گیران جوان نخبه

حمیدرضا ناصرپور<sup>۱\*</sup>، حیدر صادقی<sup>۲</sup>

ص.ص: ۲۳-۱۱

تاریخ دریافت: ۹۸/۰۳/۱۷

تاریخ تصویب: ۹۸/۰۹/۱۴

#### چکیده

هدف پژوهش حاضر، بررسی تأثیر ۸ هفته تمرین آماده‌سازی اختصاصی پرفشار بر متغیرهای منتخب فیزیولوژیکی کشتی‌گیران نخبه‌ی جوان بود. ۱۶ کشتی‌گیر فرنگی کار جوان با میانگین سن  $19 \pm 1$  سال و وزن  $74/9 \pm 17/3$  کیلوگرم در اردوهای آماده‌سازی تیم ملی در این تحقیق شرکت کردند. متغیرهای فیزیولوژیکی شامل وزن، درصد چربی بدن، استقامت قلبی عروقی، توان بی‌هوازی اندام فوقانی و تحتانی، استقامت عضلانی، چابکی و انعطاف‌پذیری بود. آزمون قبل و بعد از ۸ هفته دوره تمرینی (شامل ۲۴ جلسه مرور فن، ۱۶ جلسه تمرین اختصاصی کشتی، ۸ جلسه تمرینات کار با وزنه، ۸ جلسه دوی اینتروال، ۴ جلسه تمرینات ایستگاهی، ۴ جلسه تمرینات اختصاصی با کش و ۴ جلسه تمرینات پلایومتریک) مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. برای تعیین طبیعی بودن داده‌ها از آزمون کلموگروف اسمیرونوف و تحلیل آماری با استفاده از آزمون t همبسته انجام گرفت. نتایج تفاوت معناداری در متغیرهای وزن، درصد چربی، حداکثر اکسیژن مصرفی، حداکثر توان بی‌هوازی اندام فوقانی و تحتانی، استقامت عضلانی اندام فوقانی و قدرت پنجه دست رانشان داد. با توجه به نتایج تحقیق، به نظر می‌رسد برنامه تمرینی اعمال شده روی کشتی‌گیران نخبه در متغیرهای فیزیولوژیکی وزن، درصد چربی، حداکثر اکسیژن مصرفی، توان بی‌هوازی، استقامت عضلانی و قدرت تأثیرگذار می‌باشد و باعث افزایش کیفی عملکرد ورزشکاران خواهد شد.

**واژه‌های کلیدی:** تمرین پرفشار، فیزیولوژیکی، کشتی‌گیر، نخبه

<sup>۱</sup> دانشجوی دکتری بیومکانیک ورزش، گروه بیومکانیک و آسیب شناسی ورزش، دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه

خوارزمی، تهران، ایران.

<sup>۲</sup> استاد تمام گروه بیومکانیک ورزش، دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.

\* ایمیل نویسنده مسئول: Hamidreza.Naserpour@gmail.com

---

## **The Effect of an Eight-Week High Intensive Special Preparation Exercise on Selected Physiological Parameters of Young Elite Wrestlers**

---

**Naserpour. H. R. (M.A), Sadeghi, H. (Ph.D)**

---

### **Abstract**

The purpose of this study was to investigate the effect of an 8 week high-intensity exercise on selected physiological variables of elite wrestlers. 16 young wrestlers (age  $19.1 \pm 1$  year and weight  $74.9 \pm 17.3$  kg) attending the national Greco-Roman camps participated in this study. Physiological variables included in this study were weight, body fat percentage, maximal oxygen consumption, upper and lower extremities anaerobic power, muscular endurance, agility, and handgrip strength. These variables were measured before and after 8 weeks (24 sessions reviewing and practicing techniques, 16 sessions of combat (live) wrestling, 8 sessions strength training, 8 sessions interval running, 4 sessions of circuit training, 4 sessions of elastic band training and 4 sessions of plyometric training) specific exercise training. The normality of data was checked by Kolmogorov - Smirnov normality measure samples, and data were analyzed with pair sample t-test to compare variables before and after the training program. Results showed that there were significant differences between weight, body fat percentage, maximal oxygen consumption, the Maximum anaerobic power of upper and lower extremities, upper extremities muscular endurance, and handgrip strength of pre and post-test. According to the results of this study, it seems that the applied training program had the main effect on physiological variables such as weight, body fat percentage, maximal oxygen consumption, anaerobic power, muscular endurance, and muscular strength of elite wrestlers that will increase the qualitative athletic performance.

**Keywords:** Elite, High Intensive Exercise, Physiologic, Wrestler.

کشتی ورزشی با ماهیت تناوبی و یکی از پرطرفدارترین رشته‌های ورزشی کشورمان می‌باشد. کشتی در ایران به واسطه مدال‌آوری از جایگاه ویژه‌ای برخوردار بوده و وجود بیش از دوازده نوع کشتی در سراسر کشور نشان از ریشه عمیق این ورزش با فرهنگ ملی است (۲۵).

ورزشکاران همیشه درصدد بهبود مهارت‌ها و توانایی‌های حرکتی‌شان برای کسب رکوردها و موفقیت‌های بیشتر می‌باشند (۱۵). موفقیت در ورزش کشتی نیازمند فاکتورهای آمادگی جسمانی از قبیل توان بی‌هوازی، حداکثر اکسیژن مصرفی و قدرت عضلانی بالا می‌باشد (۲۶، ۳۱). از آنجاکه دستیابی به آمادگی بدنی مناسب در هر رشته ورزشی، یکی از پیش‌شرط‌های اصلی کسب موفقیت محسوب می‌شود؛ حفظ این جایگاه به واسطه کسب موفقیت، باعث ایجاد چالش جدی بین مربیان و ورزشکاران جهت آماده‌سازی شده است. تمرین با هدف آماده‌سازی جسمانی، ممارست در اجرای مهارت تا رسیدن به عملکرد مناسب و شناسایی قابلیت‌های مختلف بدنی ورزشکاران از اهمیت بسزایی برخوردار است (۲۵).

تداخل دستگاه‌های انرژی درگیر در انجام مسابقه کشتی از یک سو و قرار گرفتن این ورزش در گروه رشته‌های ورزشی دارای طبقه‌بندی وزنی از سویی دیگر، موجب توجه ویژه ورزشکاران و مربیان به برنامه‌های آمادگی جسمانی و سهم انکارناپذیر آن در موفقیت‌های ورزشی داشته باشند (۲۱، ۲۲).

پیش‌بینی عملکرد اجرای ورزشکار نیازمند آزمون‌های مختلف است (۲۳، ۳۵). اجرای آزمون‌های آمادگی جسمانی بخشی از برنامه ارزیابی اثربخشی تمرینات کشتی‌گیران سطوح بالا در رده‌های بین‌المللی و جهانی است. نتایج این آزمون‌ها باعث می‌شود تا نقاط ضعف و قوت کشتی‌گیران شناسایی شده، سطح اختلاف بین آن‌ها مشخص و برنامه‌ریزی‌های لازم جهت رفع ضعف‌ها و کمبودها انجام شود. اگر این نتایج با هنجارهای مربوطه سنجیده شوند، راهکارهای عملی را در اختیار مربیان قرار می‌دهند تا بتوانند میزان پیشرفت یا رکود احتمالی کشتی‌گیران را بررسی نمایند. ارزیابی وضعیت توانایی و ضعف نسبی کشتی‌گیران می‌تواند مبنایی برای توسعه برنامه تمرینی مطلوب باشد (۱۸، ۲۰، ۲۲).

فرانچینی و همکاران (۲۰۱۹) در مطالعه خود به بررسی تأثیر تمرینات اینتروال بر متغیرهای فیزیولوژیکی ورزشکاران المپیک پرداختند و نشان دادند که در پی این تمرینات توان بی‌هوازی به‌طور معنی‌داری افزایش یافته است (۱۲). ایلدیریم و همکاران (۲۰۱۹) نشان دادند که توان بی‌هوازی، قدرت و تعادل کشتی‌گیران با ترکیب بدنی آن‌ها رابطه مستقیم دارد (۳۴). بیاتی و همکاران (۲۰۱۹) در تحقیق خود افزایش میزان نمرات فانکشنال در حرکات اسکوات، لانچ و بارفیکس را در پی ۱۲ هفته تمرینات گرم کردن اختصاصی کشتی را گزارش کردند (۵). طاهری و همکاران (۲۰۱۹) ارتباط مستقیم مثبت بین متغیرهای آنروپومتریک با متغیرهای حداکثر اکسیژن مصرفی، قدرت و انعطاف‌پذیری و ارتباط منفی با میزان درصد چربی گزارش کردند (۳۱). نیکویی و همکاران (۲۰۱۷) فاکتورهای فیزیولوژیکی قدرت، توان بی‌هوازی و حداکثر اکسیژن مصرفی را نیازمندی‌های کشتی‌گیران موفق اعلام کردند (۲۶). حسینی و همکاران (۲۰۱۲) در تحقیق خود افزایش معنی‌داری را در فاکتورهای قدرت، استقامت، حجم و توان عضلات در پی دو روش تمرینی با وزنه (هرمی دوگانه و پلکانی معکوس) را گزارش کردند (۱۳). میرزایی و همکاران (۲۰۱۱) در مطالعه‌ای با موضوع تأثیر چهار هفته تمرینات فاز آماده‌سازی عمومی بر

روی فاکتورهای فیزیولوژیکی کشتی‌گیران نوجوان افزایش معناداری در فاکتورهای توان بی‌هواری و انعطاف‌پذیری تنه گزارش کردند (۲۰).<sup>۱</sup>

در تحقیق دیگری آراباسی<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۰۸) نشان دادند که تمرینات فصلی - دوره‌ای باعث افزایش معنادار فاکتورهای قدرت، ظرفیت هواری، انعطاف‌پذیری و توان بی‌هواری کشتی‌گیران جوان و نوجوان پس از تمرینات آماده‌سازی عمومی، تمرینات آماده‌سازی اختصاصی و فصل رقابتی می‌شود (۱). بوفورد<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۰۸) در مطالعه‌ای به تأثیر تمرینات فصل رقابتی (مسابقه) بر روی ترکیب بدن و قدرت و گشتاور عضلات چهار سر ران پرداختند که افزایش میزان  $3/8\%$  به وزن بدن،  $2/9\%$  به چربی بدن از ابتدای دوره تا آزمون دوم (دو هفته اتمام دوره تمرینی) و افزایش غیر معنی‌داری در میزان قدرت و گشتاور نسبی عضلات چهار سر ران گزارش کردند (۷). همچنین بوفورد و همکاران (۲۰۰۶) در تحقیقی دیگر با عنوان تأثیر تمرینات فصل رقابتی (مسابقه) بر عملکرد عضلانی کشتی‌گیران نشان دادند که میزان قدرت و گشتاور نسبی بازکننده‌های ران و وزن افزایش معناداری داشتند (۶).

متأسفانه به علت زمان‌بندی تمرین و رده سنی متفاوت و همچنین گزارش‌های متناقض تحقیقات مختلف، اطلاعات مربوط به زمان‌بندی تمرینات کشتی‌گیران جوان با توجه به حساس بودن این دوره به‌منزله پشتوانه محکمی برای آینده کشتی محدود است. تحقیقات مشابه صورت گرفته در سطح نخبگان کشتی کشور مربوط به دهه گذشته بوده که با رویکرد امروزی علم و مربیان دارای اعتبار نخواهند بود. استفاده از آزمون‌های عملکردی، راهی مناسب برای یافتن نورم‌های آمادگی جسمانی برای تشخیص نقاط قوت و ضعف ورزشکاران و مقایسه آن با گروه‌های هم‌تا جهت اصلاح و بررسی می‌باشد؛ بنابراین هدف از انجام این مطالعه تعیین تأثیر ۸ هفته تمرینات فاز آماده‌سازی اختصاصی پرفشار بر منتخبی از متغیرهای فیزیولوژیکی کشتی‌گیران نخبه جوان بود.

### روش‌شناسی:

پژوهش حاضر از نوع نیمه تجربی، مدل تحقیق تأثیرسنجی و طرح تحقیق از نوع پیش‌آزمون - پس‌آزمون است. شانزده کشتی‌گیر جوان با میانگین سنی  $(19/1 \pm 1)$  سال و وزن  $(74/9 \pm 17/3)$  کیلوگرم شرکت‌کننده در اردوهای آماده‌سازی تیم ملی کشتی فرنگی به‌عنوان آزمودنی در این تحقیق شرکت کردند.

آزمودنی‌های پژوهش حاضر افراد نخبه (ملی پوشان کشتی فرنگی) بوده و دارای بهترین عملکرد فنی و جسمانی می‌باشند و با این‌وجود، گروه متناظر جهت بررسی اثر زمان در ورزشکاران با ویژگی‌های عملکردی در حد تیم ملی که در این شرایط قرار داشته و به مدت ۸ هفته تمرین نکرده، عملاً وجود نداشت. تمام مراحل انجام آزمون برای همه آزمودنی‌ها قبل از شروع آزمون‌ها تشریح و فرم رضایت نامه عمومی توسط آن‌ها تکمیل و امضا شد. آزمودنی‌ها بعد از انتخابی تیم ملی به اردو راه پیدا کردند و در شرایط یکسان و فاقد آسیب‌دیدگی در ۳ ماه پیشینه ورزشی خود بودند.

1. Arabaci

2. Buford

برنامه ۸ هفته‌ای شامل ۶۸ جلسه تمرینی (شامل ۲۴ جلسه مرور فن، ۱۶ جلسه تمرین اختصاصی کشتی، ۸ جلسه تمرینات کار با وزنه، ۸ جلسه دوی اینتروال، ۴ جلسه تمرینات ایستگاهی، ۴ جلسه تمرینات اختصاصی با کش و ۴ جلسه تمرینات پلایومتریک) بود که توسط کادر فنی تیم ملی طراحی و اجرا شد. هر هفته شامل ۷ جلسه تمرینی دو ساعته بود که از هفته چهارم هر هفته یک جلسه تمرینات ایستگاهی، تمرینات با کش و پلایومتریک به برنامه تمرینی اضافه شد. آزمون‌ها در دو نوبت قبل و بعد از تمرینات صورت گرفت.

متغیرهای فیزیولوژیکی شامل وزن، تحلیل ترکیب بدن (درصد چربی)، استقامت قلبی عروقی، توان بی‌هواری اندام فوقانی و تحتانی، استقامت عضلانی (اندام فوقانی، تنه و اندام تحتانی)، چابکی و انعطاف‌پذیری بود.

وزن و قد آزمودنی‌ها با استفاده از ترازوی و قد سنج سکا<sup>۱</sup>، ساخت کشور آلمان و چربی زیرپوستی سه نقطه‌ای (سینه، شکم، ران) به وسیله کالیپر اسلیم گاید<sup>۲</sup>، ساخت کشور امریکا اندازه‌گیری و با استفاده از فرمول جکسون و پولاک<sup>۳</sup> میزان درصد چربی بدن محاسبه شد (۱۴).

چگالی بدن<sup>۴</sup> = (مجموع چین پوستی سینه، شکم و ران)  $\times 0.00016$  + (مجموع چین پوستی سینه، شکم و ران)  $1/10938 - 0.0008267$

(مجموع چین پوستی سینه، شکم و ران)  $0.0002574$  -

درصد چربی =  $495 / 450$  - (چگالی بدن

برای اندازه‌گیری استقامت قلبی و عروقی از آزمون یک مایل دویدن<sup>۴</sup> استفاده شد. ابتدا ورزشکار بدن خود را گرم می‌کرد سپس با فرمان شروع، ورزشکار یک مایل (۱۶۹۰ متر) را با حداکثر سرعت ممکن می‌دوید. زمان دویدن با زمان سنج اندازه‌گیری و بلافاصله پس از پایان آزمون، ضربان قلب ورزشکار اندازه‌گیری و مقادیر با استفاده از فرمول زیر حداکثر اکسیژن مصرفی محاسبه شد (۱۶).

$0.1565 \times$  (ضربان قلب) -  $3/2649 \times$  (زمان آزمون) -  $6/315$  +  $0.3877 \times$  (سن) -  $0.1692 \times$

(وزن) -  $132/85 = \text{Max}_v \text{Vo}$

از آزمون وینگیت ۳۰ ثانیه‌ای برای محاسبه توان بی‌هواری اندام فوقانی و تحتانی با استفاده از دوچرخه کارسنج پا مارک تجاری مونارک<sup>۵</sup> ساخت کشور سوئد و دست مارک تکنو جیم<sup>۶</sup> ساخت کشور ایتالیا استفاده شد، بعد از تنظیم اولیه ارتفاع زین و رکاب برای هر فرد، اطلاعات اولیه شامل وزن و سن ورزشکار به دستگاه داده می‌شد و ورزشکار با پدال زدن دستی شروع به گرم کردن می‌کرد. سپس با فرمان شروع، به مدت ۳۰ ثانیه و با تمام توان شروع به پدال زدن می‌نماید، توان بی‌هواری اندام فوقانی و

1. Seca

2. Slim Guide

3. Jackson & Pollock

4. One Mile Jogging Test

5. Monark

6. Technogym

تحتانی ورزشکار از طریق رابطه‌ای که در دستگاه تعریف شده است محاسبه و برای طبیعی کردن نتایج آزمون توان، مقادیر به دست آمده بر وزن آزمودنی‌ها تقسیم می‌شد (۲۱).

برای سنجش میزان استقامت در قدرت اندام فوقانی از آزمون بارفیکس، استقامت تنه از آزمون دراز نشست و تعداد دفعاتی که ورزشکار در یک دقیقه با دست‌های گره کرده در پشت سر با آرنج، سر زانوان خود را لمس کند نمره وی محسوب می‌شد. برای ارزیابی استقامت در قدرت اندام تحتانی ورزشکاران از آزمون پرش جفت دوطرفه از روی مانع ۲۰ سانتی‌متری مجهز به سنسور ساخت شرکت توان آزما ایران در مدت یک دقیقه استفاده شد (۲۱).

از آزمون دوی ۴×۹ متر<sup>۱</sup> و با استفاده از پیست مجهز به سنسورهای الکتریکی ساخت شرکت ساتراپ ایران برای ارزشیابی میزان چابکی و درنهایت برای سنجش میزان انعطاف‌پذیری تنه و ران از آزمون خم شدن به جلو<sup>۲</sup> استفاده شد. از میانگین و انحراف استاندارد برای توصیف اطلاعات، آزمون کلموگروف اسمیرونوف برای بررسی توزیع طبیعی داده‌ها و برای مقایسه نتایج پیش و پس‌آزمون از آزمون استنباطی مشاهدات زوجی در سطح معنی‌داری (۰/۰۵) استفاده شد.

### یافته‌ها

در جدول شماره ۱ میانگین و انحراف معیار و تغییرات متغیرهای فیزیولوژیکی وزن، درصد چربی و انعطاف‌پذیری کشتی‌گیران به تفصیل ارائه شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، نتایج پس‌آزمون در جهت انتظار اثر تمرین بر متغیرها بود، به نحوی که تغییرات با کاهش معنادار متغیرهای وزن و میزان درصد چربی بدن آزمودنی‌ها همراه بود.

جدول ۱. مقایسه میانگین و انحراف معیار پیش آزمون و پس آزمون متغیرهای وزن، درصد چربی و انعطاف‌پذیری کشتی‌گیران نخبه

P-value	t(15)	پس‌آزمون		نام متغیر
		پیش‌آزمون	انحراف استاندارد ± میانگین	
*/۰۰۰	۵.۵۶۸	۷۴/۹۶±۱۷/۳۶	۷۳/۶۱±۱۶/۸۳	وزن (کیلوگرم)
*/۰۰۰	۵/۵	۱۱/۹۳±۵/۶۲	۱۰/۸۳±۵/۰۸	درصد چربی
۰/۱۲۶	-۱/۶۲	۳۸/۱۸±۸/۰۱	۳۹/۲۵±۶.۴۹	انعطاف‌پذیری (سانتی‌متر)

\*معنی‌داری در سطح ۰/۰۵

در جدول شماره ۲ نتایج آزمون آماری متغیرهای توان بی‌هوازی و استقامت عضلانی آزمودنی‌ها ارائه شده است. این نتایج افزایش معناداری در مقادیر متغیرهای حداکثر توان بی‌هوازی اندام فوقانی و تحتانی و استقامت عضلانی بالاتنه بعد از ۸ هفته تمرین در مقایسه با شروع دوره‌ی تمرینی نشان داد.

1. Sit & Reach Test

2. 4×9 M Shuttle Run Test

جدول ۲. مقایسه میانگین و انحراف معیار پیش آزمون و پس آزمون متغیرهای توان بی هوازی و استقامت عضلانی کشتی‌گیران نخبه

P-value	t(15)	پیش آزمون انحراف استاندارد $\pm$ میانگین	پس آزمون انحراف استاندارد $\pm$ میانگین	نام متغیر
*./۰۰۰	-۱۰/۲۶	۱۱/۷۵ $\pm$ ۱/۴۵	۱۳/۱۳ $\pm$ ۱/۳۳	اندام فوقانی
۰/۰۵۳	-۲/۰۹	۶/۵۲ $\pm$ ۰/۶۱	۶/۶۹ $\pm$ ۰/۰۵	وات/کیلوگرم
*./۰۰۱	-۳/۸۹	۶/۳۵ $\pm$ ۰/۸۶	۶/۶۳ $\pm$ ۰/۰۹	اندام تحتانی
۰/۰۷	-۱/۹۵	۵/۴ $\pm$ ۰/۷۱	۵/۵۲ $\pm$ ۰/۷۴	وات/کیلوگرم
*./۰۴۸	-۲/۱۵	۱۹/۸ $\pm$ ۱۱/۴	۲۲/۶ $\pm$ ۸/۴	اندام فوقانی
۰/۰۷	-۱/۹۵	۵۶/۶۸ $\pm$ ۳/۸۷	۵۸/۴۳ $\pm$ ۴/۸۱	تنه
۰/۲۲۸	-۱/۲۵	۱۱۹/۱ $\pm$ ۱۵/۲	۱۲۱/۵ $\pm$ ۱۲/۴	اندام تحتانی

\*معنی‌داری در سطح ۰/۰۵

در جدول شماره ۳ نیز نتایج آزمون متغیرهای حداکثر اکسیژن مصرفی، چابکی و قدرت عضلانی به تفصیل ارائه شده است. نتایج آزمون افزایش معنی‌داری در متغیرهای حداکثر اکسیژن مصرفی و قدرت عضلانی آزمودنی‌ها نشان داد.

جدول ۳. مقایسه میانگین و انحراف معیار پیش آزمون و پس آزمون متغیرهای حداکثر اکسیژن مصرفی، چابکی

و قدرت کشتی‌گیران نخبه

P-value	t(15)	پیش آزمون انحراف استاندارد $\pm$ میانگین	پس آزمون انحراف استاندارد $\pm$ میانگین	نام متغیر
*./۰۰۰	-۱۳/۸۵	۵۰/۰۳ $\pm$ ۵/۹۴	۵۳/۲۸ $\pm$ ۵/۴۹	حداکثر اکسیژن مصرفی (میلی لیتر به ازای هر کیلوگرم وزن بدن در دقیقه)
۰/۱۴۶	-۱/۵۳	۸/۸۶ $\pm$ ۰/۰۵	۸/۸۲ $\pm$ ۰/۴۷	چابکی (ثانیه)
*./۰۰۲	-۳/۷۱	۰/۵۱۱ $\pm$ ۰/۱۳۲	۰/۵۴۰ $\pm$ ۰/۱۱۲	قدرت پنجه دست (نیرو/وزن بدن)

\*معنی‌داری در سطح ۰/۰۵

## بحث و نتیجه‌گیری

هدف از انجام این تحقیق تعیین تأثیر ۸ هفته تمرینات فاز آماده‌سازی اختصاصی پرفشار بر منتخبی از متغیرهای فیزیولوژیکی کشتی‌گیران نخبه جوان بود. نتایج مطالعه حاضر نشان داد که این تمرینات بر متغیرهای وزن، درصد چربی، حداکثر اکسیژن مصرفی، حداکثر توان بی‌هوازی اندام فوقانی و تحتانی، استقامت بالاتنه و قدرت پنجه تأثیرگذار می‌باشد. تأثیر سنجی قابلیت‌های جسمانی کشتی‌گیران توسط پژوهشگران زیادی مورد توجه قرار گرفته است، اما متأسفانه به علت فقدان مطالعات مشخص در بین کشتی‌گیران رده‌ها و سبک‌های مختلف در ایران و سایر کشورها از یک طرف و یکسان نبودن پروتکل تمرینی، نحوه اجرا و نوع آزمون به کار گرفته شده از طرف دیگر موجب شده تا امکان مقایسه و بررسی مستقیم تأثیر نتایج با مطالعات مشابه فراهم نباشد. با این تفاسیر در این تحقیق سعی شده است تا نتایج مطالعاتی که به تأثیر سنجی تمرینات مختلف بر روی کشتی‌گیران پرداخته‌اند، با مطالعه حاضر مورد مقایسه قرار گیرد.

به‌طور کلی نیمرخ آمادگی جسمانی کشتی‌گیران نخبه فرنگی در مقایسه با نورم‌های به دست آمده از تحقیقات پیشین داخلی توسط رحمتی و همکاران، میرزایی و همکاران (۲۰-۱۸) و مطالعات خارجی توسط رحمانی نیا و همکاران در تیم ملی کشتی آذربایجان (۲۸)، یاماشیتا تیم ملی کشتی ژاپن (۳۳) و ارسلان اوغلو کشتی‌گیران نخبه ترکیه (۲) مطابقت داشت.

در پی پروتکل تمرینی اعمالی میزان وزن و درصد چربی با کاهش معنی‌داری همراه بود. این کاهش مقادیر در چربی زیر پوستی سینه، شکم و ران مشاهده شد.

نتایج این تحقیق با گزارش فتحی و همکاران که فعالیت بدنی را یکی از عوامل تاثیرگذار ترکیب بدنی معرفی کرده‌اند، مطابقت داشت (۱۱). کاهش درصد چربی بدن با مطالعات میرزایی و همکاران و آتر و همکاران همسو (۲۰، ۳۲)، ولی با نتایج به‌دست‌آمده توسط بائر و همکاران، بوفورد و همکاران که افزایش وزن را در پی دوره تمرینی گزارش کرده بودند، در تضاد بود (۳، ۶، ۷). این اختلاف با تفاوت‌ها در رده‌های سنی، فصل و مدت زمان دوره تمرینی قابل توجیه است. از آنجاکه کاهش میزان درصد چربی، یکی از عوامل موفقیت در کشتی محسوب می‌شود لذا نتایج در جهت برآورد انتظارات تمرینی بود (۸، ۳۱، ۳۴).

نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که حداکثر میزان اکسیژن مصرفی و حداکثر توان بی‌هوازی اندام فوقانی و تحتانی به‌صورت معنی‌داری افزایش پیدا کرده است ولی نتایج آماری برای توان بی‌هوازی میانگین معنی‌دار نبود. این فاکتورهای آمادگی جسمانی مهم‌ترین نیازمندی در کشتی می‌باشد (۸، ۲۶، ۳۱) که جزئی از اجزای برنامه‌ی تمرینی در این ۸ هفته، دوی اینتروال و تمرینات ایستگاهی در جهت افزایش میزان ظرفیت این دو فاکتور بود.

در این تحقیق توان به صورت نسبی بررسی شده و با توجه به کاهش وزن کشتی‌گیران و تمرینات اشاره شده این افزایش در میزان توان توجیه‌پذیر است، نکته قابل توجه در این تحقیق این است که برای افزایش معنی‌دار در میانگین مقادیر توان بی‌هوازی نیاز به زمان بیشتر جهت ایجاد سازگاری لازم نیاز است. با توجه به ماهیت ورزش کشتی به نظر می‌رسد افزایش و حفظ توان برای مدت طولانی‌تر بیشتر مورد نیاز کشتی‌گیران است.



نتایج این تحقیق با مطالعه فرانچی و همکاران، اسا و همکاران ماتیوس و وینسلی که تمرین پذیری و بهبود توان بی‌هوازی در پی تمرینات اختصاصی بی‌هوازی را گزارش کرده بود هم‌خوانی داشت (۱۰،۱۲،۱۷). هم‌چنین نتایج این تحقیق با مطالعات میرزایی و همکاران، آراباسی و همکاران، آتر و همکاران، بهرام و همکاران و زیگیل و همکاران که افزایش میزان توان بی‌هوازی و حداکثر اکسیژن مصرفی را در پی تمرینات آماده‌سازی گزارش کرده بودند، هم‌خوانی داشت (۱،۴،۲۰،۳۲،۳۶).

در فاکتور استقامت عضلانی در اندام فوقانی این تفاوت‌ها در مقایسه با شروع دوره تمرینی معنی‌دار بود. با توجه به ماهیت ورزش کشتی که یک فعالیت قدرتی-سرعتی است، ورزشکار برای اجرای مکرر فنون و تحمل خستگی نیاز به فاکتور استقامت در قدرت عضلانی دارد (۶). این افزایش معنی‌دار با توجه به اصل ویژگی تمرین، روند آماده‌سازی و تمرین دهی می‌بایست مطابق با نیازمندی‌های اختصاصی رشته کشتی فرنگی (اندام فوقانی) باشد، قابل توجه است. این نتایج با مطالعات دهنو و همکاران که افزایش میزان استقامت و قدرت در عضلات ثابت دهنده مرکزی، میرزایی و همکاران که افزایش استقامت تنه و اندام تحتانی کشتی‌گیران نوجوان و حسینی و همکاران که افزایش معنادار استقامت در قدرت پویا کشتی‌گیران جوان در پی تمرینات با وزنه را گزارش کرده بودند، همسو بود (۹،۱۳،۲۰).

در آزمون آماری چابکی تغییر معنی‌داری مشاهده نشد؛ که خود دلیلی بر نیاز به زمان بیشتر جهت ایجاد سازگاری لازم برای افزایش معنادار است، این نتایج با مطالعات میرزایی و همکاران و آتر و همکاران همسو (۲۰،۳۲) ولی با نتایج تحقیق رواسی و همکاران مطابقت نداشت (۲۹). این عدم همخوانی را می‌توان ناشی از نوع پروتکل تمرینی به کار گرفته شده در تحقیق حاضر با تحقیق رواسی و همکاران دانست.

در آزمون آماری فاکتور انعطاف‌پذیری تغییر معنی‌داری مشاهده نشد. انعطاف‌پذیری تنه و ران اجازه می‌دهد که کشتی‌گیر تا حد ممکن مرکز ثقل خود را پایین بیاورد که نقش مهمی در دفاع و حمله دارد. از این روی یک فاکتور مهم و اساسی در کشتی و هم‌چنین پیشگیری از آسیب‌های ورزشی است (۲۸). نتایج این تحقیق با مطالعات میرزایی و همکاران، آراباسی و همکاران و زیگیل و همکاران هم‌خوانی داشت (۱،۲۰،۳۶).

در این تحقیق قدرت پنجه‌های دست کشتی‌گیران بعد از فصل تمرینی افزایش معنی‌داری یافت. تحقیقات علمی نشان داده‌اند کشتی‌گیرانی که قدرت بیشتری دارند، موفق‌تر هستند و قدرت ایزوکینتیکی را عامل موفقیت کشتی‌گیران می‌دانند (۲۶،۸،۲۳). قدرت پنجه‌های دست به‌عنوان یکی از مهم‌ترین نیازمندی‌های اجرا فنون کشتی فرنگی به شمار می‌رود زیرا تمامی فنون این سبک با استفاده از دست اجرا می‌شود.

نتایج این تحقیق با دهنو و همکاران، حسینی و همکاران، آراباسی و همکاران، بوفورد و همکاران و آتر و همکاران هم سو بود (۱،۶،۷،۹،۱۳،۳۲). به‌طورکلی اهداف این مرحله از آماده‌سازی، بهبود آمادگی عمومی جسمانی، بهبود ضعف‌های شناخته‌شده و ارائه مهارت‌های جدید می‌باشد. در پژوهش حاضر تمرینات به کار گرفته‌شده توسط کادر فنی به کاهش معنادار میزان وزن، درصد چربی و بهبود معنادار حداکثر اکسیژن مصرفی، حداکثر توان بی‌هوازی اندام فوقانی و تحتانی، استقامت بالاتنه و قدرت پنجه

دست پس از ۸ هفته تمرین انجامید که اهداف کلی دوره تمرینی را پوشش می‌دهد و انتظار افزایش کیفی عملکرد ورزشکاران را به دنبال خواهد داشت. با توجه به نتایج تحقیق حاضر می‌توان از این برنامه تمرینی به‌عنوان الگوی مناسبی جهت آماده‌سازی و بهبود فاکتورهای فیزیولوژیکی کشتی‌گیران نخبه بهره برد.

### تشکر و قدردانی

در پایان از مساعدت‌های زنده‌یاد سید جواد رفوگر ریاست وقت انستیتو بین‌المللی کشتی ایران، کادر فنی و کشتی‌گیران حاضر در اردوی آماده‌سازی تیم ملی کشتی فرنگی که ما را صمیمانه در انجام این پژوهش یاری رساندند، تشکر و قدردانی می‌نماییم.

### منابع

1. Arabaci, R. and Çankaya, C. (2008) 'The Effect of Seasonal Training Program on Some Physiological Parameters Among Cadet and Junior Wrestlers', *International Journal of Human Sciences*, 5, pp. 1–20.
2. Arslanoglu, E. (2015) 'Physical profiles of Turkish young Greco-Roman wrestlers', *Educational Research and Reviews*, 10(8), pp. 1034–1038. doi: 10.5897/ERR2015.2174.
3. Baer, C. *et al.* (1984) 'Body Composition Changes in High School Wrestlers: A Test of Predictive Equations', *Journal of Science and Medicine in Sport & Exercise*, 16(1), p. 157.
4. Bahram, M. E. *et al.* (2014) 'The effect of 8 weeks of aerobic exercise training on some of cardiovascular endurance and body composition characteristics of male high school students in Kashan', *Journal of Practical Studies of Biosciences in Sport*, 2(4), pp. 90–100. Available at: [http://jpsbs.birjand.ac.ir/article\\_25\\_c90cd1f00693147bc3ac98ace7d3714d.pdf](http://jpsbs.birjand.ac.ir/article_25_c90cd1f00693147bc3ac98ace7d3714d.pdf).
5. Bayati, R. *et al.* (2019) 'The effect of 12 weeks of Wrestling+ warm-up program on Functional Movement Screen scores in cadet Wrestlers', *Annals of Applied Sport Science*. *Annals of Applied Sport Science*, 7(1), pp. 39–47. doi: 10.29252/aassjournal.7.1.39.
6. Buford, T. W. *et al.* (2006) 'The effect of a competitive wrestling season on body weight, hydration, and muscular performance in collegiate wrestlers', *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(3), pp. 689–692. doi: 10.1519/R-19955.1.
7. Buford, T. W. *et al.* (2008) 'Seasonal changes of body mass, body composition, and muscular performance in collegiate wrestlers', *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 3(2), pp. 176–184. doi: 10.1123/ijsp.3.2.176.
8. Chaabene, H. *et al.* (2017) 'Physical and physiological attributes of wrestlers: An update', *Journal of Strength and Conditioning*

- Research*, 31(5), pp. 1411–1442. doi: 10.1519/JSC.0000000000001738.
9. Dehnou, V. V. *et al.* (2019) ‘The effect of a 4-week core strengthening program on determinants of wrestling performance in junior Greco-Roman wrestlers: A randomized controlled trial’, *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, pp. 1–8. doi: 10.3233/bmr-181328.
  10. Essa, S. A. E. N. and Nasra, W. M. (2015) ‘The Effect of Specific Endurance Exercise on Some Physical Variables and Functional Indicators during Wrestlers’ Anaerobic Change Threshold’, *Journal of Applied Sports Science*, 5(2). Available at: <http://jass.alexu.edu.eg/index.php/JASS/article/view/48>.
  11. Fathi, M. *et al.* (2009) ‘The Relationship between Maximum Aerobic Power and Coronary Heart Disease Risk Factors’, *World Journal of Sport Sciences*, 2(1), pp. 1–6.
  12. Franchini, E., Cormack, S. and Takito, M. Y. (2019) ‘Effects of High-Intensity Interval Training on Olympic Combat Sports Athletes’ Performance and Physiological Adaptation: A Systematic Review’, *Journal of strength and conditioning research*. NLM (Medline), 33(1), pp. 242–252. doi: 10.1519/JSC.0000000000002957.
  13. Hoseyni, Y., Mirzaie, B. and Nemati, G. (2012) ‘The effects one proud strength training whit two loading patterns (double-pyramid & reverse step) effects on selected physiologic abilities of young wrestlers’, *Sport Physiology*, (16), pp. 151–166.
  14. Jackson, A. . and Pollock, M. . (1978) ‘Generalized Equations for Predicting Body Density of Men’, *British journal of nutrition*, 40, pp. 497–504.
  15. Jafari, A. *et al.* (2006) ‘Description and survey of relationship between antropometric and physiologic characteristics and teakwondo athlete’s success’, *Olympic Journal*, 14(4), pp. 7–16.
  16. Kline, G. *et al.* (1987) ‘Estimation of VO<sub>2</sub>max From a One-Mile Track Walk, Gender, Age, and Body Weight’, *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 1987/06/01, 19(3), pp. 253–259.
  17. Matos, N. and Winsley, R. J. (2007) ‘Trainability of young athletes and overtraining’, *Journal of Sports Science and Medicine*. Asist Group, 6(3), pp. 353–367. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3787286/>.
  18. Mirzaei, B., Curby, David G., *et al.* (2011) ‘Anthropometric and physical fitness traits of four-time World Greco-Roman wrestling champion in relation to national norms: A case study’, *Journal of Human Sport and Exercise*, 6(2), pp. 406–413. doi: 10.4100/jhse.2011.62.21.
  19. Mirzaei, B., Curby, David G, *et al.* (2011) ‘Physical Fitness Measures

- of Cadet Wrestlers', *International Journal of Wrestling Science*. Routledge, 1(1), pp. 63–66. doi: 10.1080/21615667.2011.10878921.
20. Mirzaie, B., Rahmani-nia, F., Lotfi, N. (2011) 'Changes in physiological parameters in cadet wrestlers following a 4-week general preparation phase', *Physical education of students*, (2), pp. 119–121.
21. Mirzaie, B. (2010) *Exercise Science in Wrestling*. Mashhad: Astan Qods Razavi Publicaton.
22. Mirzaie, B. et al. (2011) 'Changes in Physiological Paramrters in Cadet Wrestlers Following a 4-Week General Preparation Phase', *Journal of Physical Education of Students*, pp. 119–121.
23. Mirzaie, B. and Akbarnejhad, A. (2008) 'A skill profile of elite iranian greco-roman wrestlers', *Harakat*, (35), pp. 21–30.
24. Mirzaie, B. and Sadeghi, M. (2007) 'Physical fitness profile of iranian senior free style wrestlers participated in national training camp', *Olympic Journal*, 1(15), pp. 81–90.
25. Naserpour, H., Habibi, H. and Sadeghi, H. (2015) 'The Effect of Eight Weeks of High Intensive Special Preparation on Selected Biomechanical and Anthropometrical Parameters in Young Elite Wrestlers', *Journal of Sport Biomechanics*, 1(1), pp. 35–44.
26. Nikooie, R., Cheraghi, M. and Mohamadipour, F. (2017) 'Physiological determinants of wrestling success in elite Iranian senior and junior Greco-Roman wrestlers', *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 57(3), pp. 219–226. doi: 10.23736/S0022-4707.16.06017-5.
27. Petrov, R. (1986) *Freestyle and Greco-Roman wrestling*. Lausanne: International Amateur Wrestling Federation.
28. Rahmani, F. and Mirzaei, B. (2019) 'Comparison of the physical fitness traits of Azerbaijan and Iran senior Greco-Roman national wrestling teams', *Physical education of students*, 23(3), pp. 155–159. doi: 10.15561/20755279.2019.0307.
29. Ravasi, A. et al. (2013) 'The Effect of Plyometric, Strength and Complex Training on Agility of Young Free Style Wrestlers in Ilam City', *Journal of Sport Biosciences*, 6(2), pp. 191–204. doi: \url{10.22059/jsb.2014.50862}.
30. Sharratt, M. (1984) 'Wrestling Profile', *Clinical Sports Medicen Journal*. 1984/01/01, 3(1), pp. 273–289.
31. Taheri Chadorneshin, H. et al. (2018) 'Correlation between anthropometric, physical fitness traits, lung capacity, and success of Iranian elite Greco-Roman wrestlers', *Asian Journal of Sports Medicine*, 9(4). doi: 10.5812/asjsm.61759.
32. Utter, A. et al. (2002) 'Physiological Profile of an Elite Freestyle Wrestler Preparing for Competition: a Case Study', *Journal of*



- Strength & Conditioning Research*, 16(1), pp. 308–315.
33. Yamashita, D. *et al.* (2017) ‘Physiological Profiles of International- and Collegiate-Level Japanese Male Freestyle Wrestlers in the Lightweight Classes’, *International Journal of Wrestling Science*, 7(1–2), pp. 21–25. doi: 10.1080/21615667.2017.1341572.
34. Yıldırım, Yahya; Arabacı, Ramiz; Topçu, Hüseyin; Vardar, T. (2019) ‘The relationship between some physical fitness characteristics and body composition of elite wrestlers’, *International Journal of Physical Education, Fitness and Sports*, 8(January), pp. 25–32. doi: 10.26524/ijpefs1913.
35. Yoon, J. (2002) ‘Physiological profiles of elite senior wrestlers’, *Sports Medicine*, 32(4), pp. 225–233. doi: 10.2165/00007256-200232040-00002.
36. Ziagil, M. A. *et al.* (1996) ‘The effect of one-year training on Body Composition and Physiological Characteristics of the Turkish national free-style wrestlers team’, *Journal of Physical Education and Sports Sciences*, 4, pp. 9–15.