

## تأثیر هشت هفته تمرین فاز آماده‌سازی عمومی بر منتخبی از متغیرهای بیومکانیکی، آنتروپومتریکی و فیزیولوژیکی تیم ملی تکواندو بانوان

### چکیده

حمیدرضا ناصرپور<sup>۱\*</sup>، رغد معمار<sup>۱</sup>،  
سارا خوش‌جمال فکری<sup>۱</sup>

۱. گروه بیومکانیک ورزش، دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.

دریافت: ۱۳۹۶/۷/۳ پذیرش: ۱۳۹۶/۹/۲۹

**هدف:** هدف از این مطالعه، بررسی تأثیر هشت هفته تمرین فاز آماده‌سازی عمومی بر منتخبی از متغیرهای بیومکانیکی، آنتروپومتریکی و فیزیولوژیکی تیم ملی تکواندو بانوان بود.

**روش‌ها:** نه تکواندوکار نخبه عضو تیم ملی بانوان بزرگسالان با میانگین سنی  $(23/22 \pm 1/98)$  سال و وزنی  $(61/88 \pm 8/44)$  کیلوگرم در این تحقیق شرکت داشتند. متغیرهای بیومکانیکی، آنتروپومتریکی و فیزیولوژیکی شامل سرعت، چابکی، سرعت عکس‌العمل دیداری، توان بی‌هوازی، وزن، ترکیب بدنی، استقامت قلبی و عروقی و استقامت عضلانی بود. آزمون قبل و بعد از هشت هفته دوره تمرینی (۷۲ جلسه) مورد اندازه‌گیری گرفت. برای تعیین نرمال بودن داده‌ها از آزمون شاپیرو ویلک و از آزمون آماری تی وابسته برای تمیز تفاوت متغیرها قبل و بعد از تمرینات، در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ استفاده شد.

**یافته‌ها:** نتایج تحقیق کاهش معنی‌داری در میزان درصد چربی آزمودنی‌ها را نشان داد ( $P=0/000$ ). میزان وزن شاخص توده بدنی و رکوردهای چابکی، سرعت عکس‌العمل عمومی بدن و توان بی‌هوازی (ارگو جامپ) نسبت به قبل از تمرینات کاهش یافته بود. نتایج همچنین افزایش معناداری در استقامت قلبی و عروقی ( $P=0/000$ )، توان بی‌هوازی (پرش عمودی) ( $P=0/001$ ) و استقامت عضلانی ( $P=0/001$ ) را نشان داد.

**نتیجه‌گیری:** با توجه به نتایج تحقیق، به نظر می‌رسد برنامه تمرینی اعمال‌شده بر ترکیب بدنی، استقامت قلبی و عروقی، استقامت عضلانی و عملکرد جسمانی تکواندوکاران نخبه تأثیرگذار می‌باشد که باعث افزایش کیفی عملکرد ورزشکاران خواهد شد.

**کلیدواژگان:** تمرینات آماده‌سازی عمومی، بیومکانیک، آنتروپومتریک، فیزیولوژیکی، تکواندو

\* نویسنده مسئول: گروه بیومکانیک ورزش، دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.

تلفن: ۰۹۳۶۶۷۹۸۶۸۹

E-mail:

hamidreza.naserpour@gmail.com

### مقدمه

داده، از سال ۱۹۷۶، از کشور کره وارد ایران شده است و از سال ۲۰۰۰، تاکنون که دوران اوج شکوفایی آن بوده، توانسته سکوه‌های ارزشمندی را به‌واسطه مدال‌آوری قهرمانان در میادین المپیک، جهان و آسیا کسب کند. این رشته در چند دهه اخیر حرکت روبه‌جلویی داشته که بخشی از آن مدیون یافته‌های علمی تحقیقات در این حوزه بوده است. نقش تمرین با هدف آماده‌سازی در اجرای مهارت تارسیدن به عملکرد مناسب و شناسایی قابلیت‌های مختلف بدنی ورزشکاران قبل و حین

رشته المپیکی تکواندو در ایران جز آن دسته از هنرهای رزمی است که در بعد قهرمانی، به مرور زمان سیر تکاملی و پیشرفت قابل‌ملاحظه‌ای داشته و فراگیری‌اش در سطح جهان رو به افزایش گذاشته است. به‌طوری‌که تا حدود ۲۰۳ کشور عضو تشکیلات جهانی آن می‌باشند (۱). این رشته ورزشی مدال‌آور که مخاطبین زیادی را در بین بانوان به خود اختصاص

شرکت در فعالیت‌های ورزشی از اهمیت بسزایی برخوردار است. از آنجایی که دستیابی به آمادگی بدنی مناسب در هر رشته ورزشی، یکی از پیش شرط‌های اصلی کسب موفقیت محسوب می‌شود (۲)، تعیین شیوه تمرینی مناسب جهت بالا بردن سطح آمادگی جسمانی ورزشکاران و کسب موفقیت در میداین بزرگ آسیایی و جهانی، مسئله مهمی است که باعث ایجاد چالش جدی بین مربیان و ورزشکاران شده است و مربیان تمرینات خود را به گونه‌ای ترتیب داده‌اند که در راستای افزایش آمادگی بدنی ورزشکاران باشد. لذا برای ارزیابی تأثیرگذاری تمرین، سنجش و اندازه‌گیری فاکتورهای اصلی رشته ورزشی مورد توجه می‌باشد. بنابراین بر پژوهشگران فرض است تا با انجام پژوهش‌های مختلف ابهامات موجود در شیوه‌های تمرینی این رشته ورزشی را روشن کرده و راهکارهای مناسبی برای نتیجه‌گیری بهتر ارائه دهند (۲). یک تکواندوکار نیاز به آمادگی بدنی فوق‌العاده، قدرت، سرعت، چابکی، توان انفجاری، استقامت، تعادل و انعطاف‌پذیری بالایی دارد (۲، ۳). با توجه به پذیرش اصل تأثیر عوامل بیومکانیکی و تیپ بدنی در بهینه کردن اجرای مهارت‌های ورزشی، محققان علوم ورزشی همواره در صدد شناسایی عوامل مذکور و به‌کارگیری آن در طراحی برنامه‌های تمرینی برای تأثیرپذیر کردن اجرای مهارت می‌باشند (۴). با توجه به اینکه آمادگی جسمانی نقش عمده‌ای را در فعالیت‌های ورزشی ایفا می‌کند و هیچ ورزشکاری نمی‌تواند بدون داشتن آمادگی بدنی مطلوب به موفقیت نائل آید. انتخاب و استفاده از راه‌های مناسب برای سنجش توانایی‌های حرکتی ورزشکاران و سپس هدایت کردن آن‌ها به تمرین ورزشی، بخش کلیدی فرایند پیش‌بینی در موفقیت است (۵).

Khoshjamael در پایان‌نامه خود با موضوع بررسی تأثیر و ماندگاری یک دوره تمرین هشت‌هفته‌ای رایج بر متغیرهای منتخب بیومکانیکی تکواندوکار نخبه زن استان تهران، نشان داد که فاکتورهای قدرت، توان و تعادل پس از دوره تمرینی نسبت به قبل افزایش معنی‌داری داشتند اما بعد از دو هفته بی‌تمرینی این نتایج معنادار نبود (۱). Yoon و همکاران به بررسی تأثیر تمرینات فعال مرکزی بر سلامتی و فشار پا در تکواندوکاران دانش‌آموز پرداختند که نتایج نشان داد هشت هفته تمرینات فعال مرکزی، باعث افزایش معنادار قدرت، استقامت عضلانی و انعطاف‌پذیری در تکواندوکاران شده است (۶). Jafari و همکاران در تحقیقی نشان دادند که تمرینات تکواندو باعث بهبود چابکی و استقامت عضلانی در ورزشکاران شده است (۷). Fong و همکاران، در مطالعه خود با موضوع بررسی تأثیر سه ماه تمرین تکواندو بر قدرت عضلات زانو و کنترل تعادل ایستا و

پویا در کودکانی که دارای اختلال در توسعه هماهنگی، نشان دادند که تمرینات تکواندو باعث بهبود قدرت عضلات زانو و کنترل تعادل ایستای تک‌پا شده و بر تعادل پویا تأثیر معناداری نداشته است (۸). Naserpour و همکاران در مطالعه خود با موضوع تأثیر هشت هفته تمرین آماده‌سازی اختصاصی پرفشار بر متغیرهای منتخب بیومکانیکی و آنتروپومتریکی کشتی‌گیران نخبه‌ی جوان تغییرات معناداری را در متغیرهای وزن، درصد چربی، شاخص توده‌ی بدنی، تعادل نیمه پویا و توان اندام فوقانی گزارش کردند (۹). Singh در مطالعه‌ای نشان داد که تمرینات مقاومتی و پلایومتریک بر قدرت انفجاری تکواندوکاران تأثیر معناداری داشته؛ اما بر گروه کنترل، با وجود پیشرفتگی که داشته اما معنادار نبوده است (۱۰). Arbab در پایان‌نامه خود نشان داد که دوره‌های برنامه تمرینی در نظر گرفته شده برای آماده‌سازی تیم ملی کاراته کشور بر ویژگی‌های بیومکانیکی (چابکی، سرعت، قدرت، توان، زمان عکس‌العمل شنیداری و دامنه حرکتی مفاصل) تأثیر داشته و ماندگاری این تمرینات نیز بعد از دو ماه بی‌تمرینی همچنان در حد معقول باقی مانده است (۱۱). Ramezanpour و همکاران نشان دادند که تمرینات پلایومتریک برای بهبود توان انفجاری، سرعت، چابکی و انعطاف‌پذیری تکواندوکاران مؤثر بوده است (۱۲). Jafari و همکاران در پژوهشی به ارزیابی ویژگی‌های آنتروپومتریکی، زیست‌حرکتی و زیست‌انرژیکی تکواندوکاران نخبه زن ایرانی و تعیین ارتباط این ویژگی‌ها با موفقیت‌های آن‌ها نشان داد که بین شاخص توده بدن، سرعت، توان بی‌هوازی، چابکی، درصد چربی و زمان عکس‌العمل با موفقیت زنان تکواندوکار نخبه ارتباط معناداری وجود دارد (۱۳).

با توجه به پیشینه‌ی تحقیق تاکنون تحقیقات زیادی در زمینه‌ی تأثیر سنجی تمرینات در هنرهای رزمی صورت گرفته است اما به‌طور اختصاصی تاکنون تأثیر تمرینات فزاد آمادگی بر فاکتورهای بیومکانیکی، آنتروپومتریکی و فیزیولوژیک به‌خصوص در رشته تکواندو و به تفکیک جنسیت در سطوح عالی صورت نگرفته است، لذا هدف این تحقیق بررسی تأثیر یک دوره تمرین هشت‌هفته‌ای آماده‌سازی عمومی بر منتخبی از متغیرهای بیومکانیکی، آنتروپومتریکی و فیزیولوژیک تکواندوکاران تیم ملی بانوان است.

## روش شناسی

نه تکواندوکار عضو تیم ملی بانوان بزرگ‌سالان با میانگین سنی (۲۳/۲±۱/۹) سال و وزنی (۶۱/۸±۸/۴۴) کیلوگرم اعزامی به مسابقات

تحلیل‌کننده ترکیبات بدن (In Body ۲۲۰) ساخت کشور کره و وزن و قد آزمودنی‌ها با استفاده از ترازو و قدسنج سکا (Seca)، ساخت کشور آلمان اندازه‌گیری شد. در فاکتورهای فیزیولوژیکی نیز جهت تعیین استقامت قلبی و عروقی شرکت‌کنندگان از آزمون بروس و استقامت عضلانی پایین‌تنه آزمودنی‌ها از آزمون پرش جفت دوطرفه استفاده شد. در نهایت برای اندازه‌گیری میزان چابکی از مخروط مجهز به سنسور ساخت شرکت توان آزما ساخت ایران استفاده شد. از آمار استنباطی، آزمون شاپیرو-ویلک برای بررسی نرمال بودن داده‌ها و از آزمون تی همبسته برای آزمون تفاوت نتایج قبل و بعد از تمرینات در سطح معنی‌داری  $P < 0/05$  استفاده شد.

## نتایج

در جدول ۱، نتایج آزمون تی همبسته برای مقایسه تفاوت بین پیش و پس آزمون متغیرهای بیومکانیکی ارائه شده است. نتایج آزمون افزایش معنی‌داری در میزان توان بی‌هوازی اندام تحتانی در راستای عمودی ورزشکاران نشان داد. در جدول ۲ نتایج آزمون آماری متغیرهای آنتروپومتریکی ارائه شده است. این نتایج کاهش معناداری را در میزان درصد چربی ورزشکاران بعد از هشت هفته تمرین در مقایسه با شروع دوره‌ی تمرینی نشان داد. در جدول شماره ۳ نیز نتایج آزمون متغیرهای فیزیولوژیکی به تفصیل ارائه

جهانی و آسیایی در این تحقیق شرکت داشتند. تمام مراحل انجام تست برای همه آزمودنی‌ها قبل از شروع تست‌ها تشریح و فرم رضایت‌نامه عمومی توسط آن‌ها خوانده و امضا شد. آزمودنی‌ها بعد از انتخابی تیم ملی به اردو راه پیدا کرده و در شرایط یکسان قرار داشته و فاقد آسیب‌دیدگی در سه ماه پیشینه ورزشی خود بودند. برنامه تمرینی نیز شامل ۷۲ جلسه تمرینی دو ساعته (۳ جلسه مرور فن، ۲ جلسه تمرین اختصاصی تکواندو، ۲ جلسه تمرینات بدن‌سازی، ۱ جلسه دو اینتروال و ۱ جلسه تمرینات استقامتی در هر هفته) بود. تست‌ها در دو نوبت قبل و بعد از تمرینات در مرکز سنجش و توسعه قابلیت‌های جسمانی آکادمی ملی المپیک جمهوری اسلامی ایران صورت گرفت. متغیرهای بیومکانیکی شامل سرعت، سرعت عکس‌العمل دیداری، توان بی‌هوازی بود. متغیرهای آنتروپومتریکی شامل وزن، شاخص توده بدنی و ترکیب بدنی و در نهایت متغیرهای فیزیولوژیکی شامل چابکی، استقامت قلبی و عروقی و استقامت عضلانی بود.

برای اندازه‌گیری سرعت عمومی بدن از آزمون دویدن ۴۰ یارد (۴۰ yard dash) و پیست مجهز به دوربین مارک ساتراپ ساخت ایران استفاده شد. از دستگاه اندازه‌گیری سرعت عکس‌العمل عمومی دیداری دو جهته با مارک Satrap ساخت ایران برای اندازه‌گیری سرعت عکس‌العمل عمومی بدن به کار گرفته شد. از آزمون ارگو جامپ ۱۵ ثانیه و پرش سارجنت و با استفاده از فرمول لوییس (۱۴) برای اندازه‌گیری توان بی‌هوازی تکواندوکاران استفاده شد. برای تحلیل اجزای ترکیب بدنی از دستگاه

### جدول ۱.

نتایج آزمون تی همبسته برای مقایسه نتایج متغیرهای بیومکانیکی قبل و بعد از تمرینات

نام متغیر	پیش آزمون	پس آزمون	t(8)	P-value
سرعت (متر بر ثانیه)	۶/۱۹±۰/۲۸۸	۶/۲۹±۰/۲۵۵	-۱/۷	۰/۱۲۸
سرعت عکس‌العمل (ثانیه)	۰/۴۳۸±۰/۰۵۱	۰/۴۱۶±۰/۰۴۸	۱/۷۰۵	۰/۱۲۷
توان بی‌هوازی سارجنت (وات)	۸۷۸/۶۶±۱۲۱/۴۰	۹۰۹/۰۱±۱۳۶/۴۶	-۳/۳۴۴	۰/۰۱*
توان بی‌هوازی ارگو جامپ ۱۵ ثانیه (وات بر کیلوگرم)	۳۵/۵۵±۷/۹۵	۳۵/۳۳±۵/۹۷	۰/۲۷۹	۰/۷۸۷

\* معنی‌داری در سطح  $p < 0/05$

### جدول ۲.

نتایج آزمون تی همبسته برای مقایسه نتایج متغیرهای آنتروپومتریکی قبل و بعد از تمرینات

نام متغیر	پیش آزمون	پس آزمون	t(8)	P-value
وزن بدن (کیلوگرم)	۶۱/۸۸±۸/۴۴	۶۱/۵۵±۸/۳۰	۱	۰/۳۴۷
شاخص توده بدنی (BMI)	۲۰/۵۶±۱/۶۸	۲۰/۴۶±۱/۵۷	۰/۹۴۹	۰/۳۷۱
درصد چربی	۱۶/۸۷±۵/۳۸	۱۵/۰۵±۵/۰۴	۵/۸۸۸	۰/۰۰۰*

\* معنی‌داری در سطح  $p < 0/05$

## جدول ۳.

نتایج آزمون تی همبسته برای مقایسه نتایج متغیرهای فیزیولوژیکی قبل و بعد از تمرینات

P-value	t(8)	پس آزمون	پیش آزمون	نام متغیر
۰/۰۰۱*	-۵/۴۰۶	۱۴۶/۴۴±۸/۳۸	۱۴۱/۵۵±۹/۵۱	استقامت عضلانی اندام تحتانی پرش جفت دوطرفه (تعداد در یک دقیقه)
۰/۱۷۶	۱/۴۸۶	۹/۲۴±۰/۲۴۱	۹/۳۵±۰/۳۵۲	چابکی (ثانیه)
۰/۰۰۰*	-۸/۰۸۳	۵۵/۵۵±۵/۵۷	۴۸/۵۵±۵/۱۲	حداکثر اکسیژن مصرفی (میلی گرم بر کیلوگرم. دقیقه)

\* معنی داری در سطح ۰/۰۵

شده است. نتایج آزمون آماری افزایش معنی داری در متغیرهای استقامت قلبی و عروقی، استقامت عضلانی نشان داد.

## بحث

هدف از انجام این تحقیق بررسی تأثیر یک دوره تمرین هشت هفته‌ای آماده‌سازی عمومی بر منتخبی از متغیرهای بیومکانیکی، آنترپومتریکی و فیزیولوژیکی تکواندوکاران تیم ملی بانوان بود. تاکنون تحقیقی در رابطه با بررسی تأثیر سنجی تمرینات فاز آماده‌سازی عمومی در هنرهای رزمی یافت نشد، اما تحقیقات قبلی در زمینه‌ی تکواندو نشان می‌دهد که توده بدنی بدون چربی، آمادگی قلبی و عروقی، استقامت عضلانی، سرعت عکس‌العمل، سرعت، چابکی و توان بی‌هوازی بالا همگی از عوامل تأثیر گزار بر عملکرد یک تکواندوکار است (۱۷-۱۵،۴).

با توجه به تمرینات هوازی و شدت تمرینات، درصد چربی با کاهش همراه بود. این نتایج با مطالعات Fong و همکاران، Naserpour و همکاران و Mathunjwa و همکاران همسو بود اگرچه در تحقیقات موازی پروتکل و مدت تمرینی با تحقیق حاضر تفاوت داشت، اما در تمامی پروتکل‌ها توجه ویژه‌ای برای به دست آوردن حداکثر میزان توده بدنی بدون چربی شده است (۱۹،۱۸،۹،۸).

نتایج نشان داد که تمرین اعمال‌شده باعث افزایش معنی دار فاکتور استقامت قلبی و عروقی و استقامت عضلانی اندام تحتانی ملی پوشان شده است. با توجه به برنامه تمرینی اعمال شده توسط کادر مربیگری به نظر می‌رسد که در این برنامه توجه ویژه‌ای به کنترل وزن و افزایش میزان استقامت قلبی و عروقی و عضلانی شده است که از عوامل کلیدی در موفقیت ورزش تکواندو می‌باشد (۱۷-۱۵،۴). نتایج این تحقیق با Jafari و همکاران، Yoon و همکاران، Fong و همکاران همسو بود (۸-۶)، ولی با یافته‌های Khoshjamal همخوانی نداشت که می‌توان آن را تفاوت ناشی از سن و سطح آمادگی ورزشکاران نخبه و همچنین برنامه تمرینی به کار گرفته توسط آزمونگر دانست (۱).

فاکتور توان بی‌هوازی در راستای عمودی آزمودنی‌ها نیز مقادیر با افزایش معنی داری همراه بود. با توجه به در نظر گرفتن اینکه یکی از راه‌های افزایش میزان توان کم کردن وزن می‌باشد و همچنین کاهش وزن آزمودنی‌ها، این افزایش در میزان توان توجیه‌پذیر است (۹). ضمناً با توجه به نیازمندی‌های رشته تکواندو و تأکید تمرینات بر اندام تحتانی این تغییرات دور از انتظار نبود. نتایج این تحقیق با نتایج این تحقیق با مطالعه Kim و همکاران، ارباب و همکاران، رمضان پور و همکاران، Singh و همکاران، Fong و همکاران و Khoshjamal و همکاران همخوانی داشت (۱، ۸، ۱۰-۱۲، ۲۰). اگرچه سطح تمرینی آزمودنی‌ها، نوع و مدت زمان برنامه‌های تمرینی به کار گرفته شده با یکدیگر تفاوت زیادی داشتند که خود نشان از اهمیت به سزای این فاکتور در اجرا و عملکرد ورزشی می‌باشد.

در فاکتور سرعت عمومی بدن و سرعت عکس‌العمل، علی‌رغم کاهش میزان چربی، وزن و بهبود میزان چابکی آزمودنی‌ها تغییرات معنی داری صورت نگرفت، می‌توان نتیجه گرفت که برای به وجود آمدن سازگاری‌های لازم در فاکتور سرعت مدت زمان طولانی‌تری نیازمند است. سرعت عمومی و سرعت عکس‌العمل یک ویژگی ذاتی و وراثتی می‌باشد لذا کمتر تحت تأثیر تمرین قرار می‌گیرد و با وجود نخبه بودن ورزشکاران، نتایج دوز از انتظار نبود. نتایج این تحقیق با مطالعات Arbab، Ramezanpour و همکاران و Khoshjamal هم سو بود اگرچه رده سنی و سطح ورزشکاران با یکدیگر متفاوت بود (۱۲، ۱۱، ۱). در فاکتور چابکی نیز به تبع از فاکتور سرعت و همچنین به دلیل نخبه بودن آزمودنی‌ها عدم بهبود معنی دار منطقی به نظر می‌رسد که با نتایج Ramezanpour و همکاران و Khoshjamal هم سو بود (۱۲، ۱).

به‌طور کلی اهداف این مرحله از آماده‌سازی، بهبود آمادگی عمومی جسمانی، بهبود ضعف‌های شناخته‌شده و ارائه مهارت‌های جدید می‌باشد، در این دوره، آماده‌سازی بایستی به‌طور وسیع و همه‌جانبه در همه ابعاد صورت بگیرد تا فرم ورزشی ورزشکار با توجه به رشته ورزشی تحکیم یافته و کامل شود.

را می‌توان ابزاری جهت ایجاد بازخورد مریبان برای بررسی و تغییر برنامه تمرینی به کار گرفته شده در جهت اصلاح آن به کار گرفت.

## تشکر و قدردانی

در پایان از مساعدت‌های سرکار خانم حسینی سرپرست تیم ملی بانوان، کادرفنی سرکار خانم مداح و ملی پوشان حاضر در تحقیق که ما را صمیمانه در انجام این پژوهش یاری رساندند، تشکر و قدردانی می‌نمایم.

## References

1. Khoshjamal Fekri S. Impact and sustainability of the current eight-week training course on selected biomechanical variables in taekwondo elite young women in tehran town, with emphasis on somatotype. Tehran: Kharazmi University; 1394.
2. Nazari H. Talent Identification in Taekwondo. Second National Talent Sports Identification Congress; Tehran: Basij Varzeshkar; 1391.
3. Shokrollahi E. Talent Identification in female taekwondo athletes with emphasis on biomechanical, anthropometrical, physiological and psychological parameters. Tehran: Azad University, Tehran Markaz Branch; 1390.
4. Bale P, Goodway J. Performance variables associated with the competitive gymnast. *Journal of Sports Medicine*. 1990;10(3):139-45.
5. Gharakhanlo R, Alizade Mh, Kashef M, Kordi M, Vaez Mosa-vi M, Gaieni A. The test of physical fitness, sport skills and psychological of elite athletes in various sports field. 1st, editor. Tehran: National Olympic Committee Publications; 1385.
6. Yoon S-D, Sung D-H, Park GD. The effect of active core exercise on fitness and foot pressure in taekwondo club students. *Journal of Physical Therapy Science*. 2015;27(2):509-11.
7. jaafari m, akhgar r, mohammad hasan zadeh n. Comparison of effectiveness of Karate, Taekwondo and Judo training on physical fitness and cardiovascular risk factors in students of Imam-Hosseini University. *Journal of Military Medicine*. 2014;16(2):83-91.
8. Fong SS, Chung JW, Chow LP, Ma AW, Tsang WW. Differential effect of Taekwondo training on knee muscle strength and reactive and static balance control in children with developmental coordination disorder: a randomized controlled trial. *Research in developmental disabilities*. 2013;34(5):1446-55.
9. Naserpour H, Habibi H, Sadeghi H. The Effect of Eight Weeks of High Intensive Special Preparation on Selected Biomechanical and Anthropometrical Parameters in Young Elite Wrestlers. *Journal of Sport Biomechanics*. 2015;1(1):35-44.
10. Singh DK. Effect of resistance training and plyometric training on explosive strength in adolescent male taekwondo players. *International Journal of Behavioral Social and Movement Sciences*. 2012;1(2):49-56.
11. Arbab F. Impact and sustainability of training course on selected biomechanical variables of National Females' Karate Team. Tehran: Azad University, Tehran Markaz Branch; 1390.
12. Ramezanpour M, Moghadam A, Alizade M. The effects of plyometric trainings on legs explosive power, velocity, agility and flexibility in taekwondo players. *Journal of Sport Bioscience Researches*. 2012;1(3):44-51.
13. Jafari A, Agha-alinejhad H, Moradi M, Gharekhanlo R. Description and survey of relationship between antropometric and physiologic characteristics and teakwondo athlete's success. *Olympic Journal*. 2006;14(4):7-16.
14. Bosco C, Luhtanen P, Komi PV. A Simple method for measurement of mechanical power in jumping. *European journal of applied physiology and occupational physiology*. 1983;50(2):273-82.
15. Gutnik B, Zuoza A, Zuoziene I, Alekrinskis A, Nash D, Scherbina S. Body physique and dominant somatotype in elite and low-profile athletes with different specializations. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*. 2015;51(4):247-52.
16. Heller j, Perice T, Dlouha E, Kohlikova J, Novakova H. Physiological profiles of male and femal taekwondo (ITF) black belts. *Journal of Sports and Science*. 1998;16:243-9.

## نتیجه‌گیری نهایی

تمرینات به کار گرفته شده در این مرحله از آماده‌سازی به‌جز کاهش اندک در میزان تست ارگو جامپ از کارایی مطلوبی برخوردار بوده و اهداف فاز آماده‌سازی عمومی را پوشش داده است. عوامل زیادی از جمله آمادگی جسمانی، آمادگی روانی، آمادگی تکنیکی و آمادگی تاکتیکی بر عملکرد ورزشکاران تأثیر گزارند، توجه به این نکته ضروری است که مریبان می‌بایست در کنار بعد جسمانی به سایر عوامل تأثیر گزار بر عملکرد ورزشکار نیز توجه ویژه‌ای داشته باشند. در نهایت نتایج تحقیق حاضر

17. Pieter W, Zemper E. Ustu-Funded. Sports Science Research in Taekwondo Overview of the Oregon Taekwondo Project. 1989;Part 1.
18. Mathunjwa M, Mugandani S, Kappo A, Ivanov S, Djarova-Daniels T. Effect of 4weeks high-intensity intermittent taekwondo training on body composition and physical fitness in Zulu descent, south African taekwondo athletes. *British Journal of Sports Medicine*. 2016;50(22):e4-e.
19. Mirzaie B, Rahmani-nia F, Curby D, Barbas I, Lotfi N. Changes in physiological paramrters in cadet wrestlers following a 4-Week general preparation phase. *Journal of Physical Education of Students*. 2011:119-21.
20. Kim H-B, Stebbins CL, Chai J-H, Song J-K. Taekwondo training and fitness in female adolescents. *Journal of Sports Sciences*. 2011;29(2):133-8.

## The Effect of Eight -Weeks General Preparation Exercise on Some Selected Biomechanical, Anthropometrical and Physiological Parameters of the Iranian Women's National Taekwondo Team

Hamidreza Naserpour<sup>1\*</sup>,  
Raghad Mimar<sup>1</sup>,  
Sara Khoshjamal Fekri<sup>1</sup>

*1. Departement of Sport Biomechanics, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran.*

### Abstract

Received: Sep. 25, 2017 Accepted: Dec. 20, 2017

**Objective:** The purpose of this study was to investigate the effect of eight-weeks of general preparation exercise on some selected biomechanical, anthropometrical and physiological parameters of the Iranian women's national Taekwondo team.

**Methods:** Nine elite members of Iranian women's national Taekwondo team (age 23/22±1/98 years old, and weight 61/88±8/44 kg) participated in this study. Biomechanical, anthropometrical and physiological parameters measures included; speed, agility, visual reaction time, anaerobic power, body composition, body weight, cardiovascular endurance, and muscular endurance. These variables were measured before and after 8 weeks (72 sessions) of general exercise training. The Shapiro-Wilk test was used to check the normality of distribution, and also paired sample t-test was run to compare variables before and after training at a significant level of ( $p \leq 0/05$ ).

**Results:** The results showed that a significant decrease in the body fat percentage of subjects ( $P=0.000$ ). The results of data analysis for body weight, agility, visual reaction time and anaerobic power (ergo jump test) showed a slight decreased after the training protocol. While anaerobic power (vertical jump) ( $P=0.01$ ), cardiovascular endurance ( $P=0.000$ ) and muscle endurance ( $P=0.001$ ) reflected a significant increase.

**Conclusion:** Based on the results of this study, it seems that the applied training program can have meaningful effects on body composition, cardiovascular endurance, muscle endurance and physical performance of elite taekwondo athletes that may increase the qualitative athletic performance.

**Keywords:** General Preparation Exercise, Biomechanical, Anthropometric, Physiologic, Taekwondo

\* Corresponding author:  
Departement of Sport Biomechanics, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran.  
Tel: 09366798689  
Email: Hamidreza.Naserpour@gmail.com

خانم دکتر رغد معمار در سال ۱۳۸۶ دکتری خود را در رشته مهندسی پزشکی - بیومکانیک از دانشگاه لیدز انگلستان دریافت کردند. وی دارای لیسانس فیزیوتراپی از دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی و کارشناسی ارشد در رشته مهندسی پزشکی از دانشگاه امیرکبیر می باشند. وی استادیار دانشگاه خوارزمی بوده و در حال گذراندن فرصت مطالعاتی در کشور کانادا می باشند. ایشان همچنین دارای بیش از ۳۰ مقاله در مجلات معتبر داخلی و انگلیسی زبان هستند.



حمیدرضا ناصرپور فارغ التحصیل کارشناسی ارشد بیومکانیک ورزش دانشگاه خوارزمی تهران در سال ۱۳۹۳ می باشد. وی دبیر تربیت بدنی آموزش و پرورش و دارای ۳ مقاله علمی و پژوهشی و ارائه ۱۹ مقاله در کنفرانس های داخلی و بین المللی می باشد که از این میان ۲ مقاله او در اولین همایش ملی یافته های نوین در علوم ورزشی (تهران) و اولین همایش دستاوردهای جدید علمی در توسعه ورزش کشور (لاهیجان) به عنوان مقالات برتر از دیدگاه داوران تحسین شدند.



سارا خوش جمال فکری نخستین بانوی المپیکی و فارغ التحصیل کارشناسی ارشد بیومکانیک ورزش دانشگاه خوارزمی تهران در سال ۱۳۹۴ می باشد. وی مدرس درس تکواندو دانشگاه شهید رجایی و سابقه مربی گری تیم ملی تکواندو جمهوری اسلامی را در کارنامه خود دارد.

