

## ارزیابی نیمرخ آمادگی جسمانی تکواندوکاران زن تیم ملی ایران

الهه عرب عامری<sup>۱</sup>، محمد رضا دهخدا، مرتضی طاهری، حماسه خانی پور  
استادیار دانشگاه تهران، استادیار دانشگاه تربیت معلم، دانشجوی دکتری رفتار حرکتی دانشگاه تهران،  
کارشناس تربیت بدنی اداره کل تربیت بدنی استان قزوین

ص ص: ۶۳-۷۶

تاریخ دریافت: ۸۸/۱۰/۱

تاریخ تصویب: ۸۹/۲/۱

### چکیده

هدف از این پژوهش، بررسی وضعیت آمادگی جسمانی (ویژگی های زیست حرکتی و آنتروپومتریک) تیم ملی تکواندوی زنان در سال ۱۳۸۶ است. روش تحقیق از نوع توصیفی بوده و جامعه آماری را کلیه ورزشکاران دعوت شده به تیم ملی تکواندوی زنان در سال ۱۳۸۶ تشکیل دادند (N=۲۰). فاکتورهای اندازه گیری شده در دو بخش آنتروپومتریک (قد، طول پا، اندازه کف پا، شاخص توده بدنی، درصد چربی بدن، طول ران) و زیست حرکتی (چابکی، سرعت، تعادل پویا، تعادل ایستا، توان انفجاری، انعطاف پذیری، چابکی)، مورد ارزیابی قرار گرفت. برای توصیف داده ها از آمار توصیفی استفاده شده است. یافته های تحقیق، نشانگر وضعیت آمادگی جسمانی تیم ملی زنان تکواندو بوده (نیمرخ آمادگی جسمانی) که می تواند به مثابه راهکاری برای شناسایی نقاط ضعف و قوت عمل کند و مریبان تیم ملی را در جهت تحقق وضعیت مطلوب در آینده یاری رساند.

**واژه های کلیدی:** آمادگی جسمانی، ویژگی زیست حرکتی و آنتروپومتریکی، تکواندوکار.

## مقدمه

تکواندو یکی از رشته های ورزشی پرطرفدار است که موفقیت در آن، ویژگی های جسمانی خاصی را می طلبد. در این رشته ورزشی، سرعت حرکت، سرعت واکنش، قدرت پرش و توان بی هوازی به همراه برخی ویژگی های آنترپومتریکی، نقش مهمی را در اجرا ایفا می کنند (۲). اجرای بهینه و مطلوب مهارت های ورزشی ناشی از تعامل پیچیده عواملی نظیر: فیزیولوژیک، آنترپومتریکی، روان شناختی و زیست حرکتی با یکدیگر است. این عوامل در بیشتر مدل های منظمی که برای تجزیه و تحلیل اجرا در ورزش های مختلف وجود دارد، به کار گرفته می شود. لازمه و پیش شرط دستیابی به موفقیت های ورزشی، برخورداری از قابلیت های جسمانی از قبیل: ویژگی های آنترپومتریکی، زیست حرکتی و زیست انرژی (۶) است.

از آنجایی که وجود آمادگی جسمانی در گرو آمیزه ای از ویژگی های زیست حرکتی، زیست انرژی و مختصات آنترپومتریکی است؛ بنابراین ارائه نیمرخ از این سه وضعیت می تواند نشانگر وضعیت آمادگی جسمانی آزمودنی های این تحقیق باشد (۱).

موفقیت در رشته تکواندو به عوامل زیادی بستگی دارد و تکواندوکاران موفق دارای ویژگی های جسمانی و روانی برجسته هستند. درباره ارتباط معنادار و معکوس درصد چربی و BMI با موفقیت تکواندوکاران طبق پژوهش های انجام شده؛ چربی اضافی بدن عاملی منفی در اجرای ورزشی است و می تواند عاملی بازدارنده برای دستیابی به اوج اجرای ورزشی باشد. بین زمان عکس العمل، سرعت و چابکی با موفقیت تکواندوکاران نیز ارتباط معکوس و معناداری به دست آمده است (۵). برخورداری از سرعت بالا در اجرای موثر ضربات تکواندو نقش مهمی دارد. از نظر بومپا در ورزش های رزمی، شروع به موقع و سریع فن و واکنش مناسب در مقابل حملات حریف، از عوامل مهم در موفقیت به شمار می آیند (۱).

با توجه به ماهیت ضربات انفجاری و تکرار شونده در رشته تکواندو، دستگاه بی هوازی سهم عمده ای در تامین انرژی این رشته دارد. از نظر ویلمور و کاستیل حدود ۷۰٪ انرژی

رقابت‌های تکواندو از سیستم بی هوازی است (۱).

جعفری (۱۳۸۴) در یک پژوهش به ارزیابی برخی ویژگی‌های تکواندوکاران نخبه زن ایرانی و تعیین ارتباط این ویژگی‌ها با موفقیت آنها پرداخته است. یافته‌های پژوهش او نشان داد که ارتباط معناداری بین شاخص توده بدن، سرعت، توان بی هوازی، چابکی، درصد چربی و زمان عکس‌العمل با موفقیت بانوان تکواندوکار نخبه وجود دارد (۲).

ویلی پیتز<sup>۱</sup> (۱۹۸۹) با مطالعه ویژگی‌های آنترپومتریک و ظرفیت هوازی و بی هوازی ۱۱ مرد و ۸ زن تکواندوکار آمریکا نشان داد که درصد چربی تکواندوکاران بسیار کم است (۱۲). هتزلر و همکاران (۱۹۸۹) در تحقیقی نشان دادند که میانگین انعطاف پذیری (آزمون خمش به سمت جلو) و توان انفجاری ساق پا (آزمون پرش سارجنت) زنان تکواندوکار تیم ملی آلمان به ترتیب ۳۷/۹ و ۲۹/۸ سانتیمتر است (۱۰).

در پژوهش دیگری مشخص شد که بیشترین سرعت تکواندوکاران زن تیم ملی چک به طور چشمگیری بیشتر از همقطاران آماتور آنان بود ( $15/8 \pm 0/5$  کیلومتر بر ساعت در مقابل  $10/7 \pm 14/9$  کیلومتر بر ساعت) (۱۲).

درنیک<sup>۲</sup> (۱۹۹۵) اکسیژن مصرفی بیشینه ( $Vo_{2max}$ ) تکواندوکاران غیر حرفه‌ای را حدود ۴۴ میلی لیتر بر کیلوگرم بر دقیقه به دست آورد. به نظر او اکسیژن مصرفی بیشینه تکواندوکاران نخبه به طور قابل توجهی بالاتر از این مقدار است (۷).

در پژوهشی که گائو<sup>۳</sup> (۲۰۰۱) انجام داد، معلوم شد که تکواندوکاران قهرمان چینی از چربی زیر جلدی کمی برخوردارند. همین پژوهشگر در سال ۱۹۹۸ به این نتیجه رسید که چون توان هوازی در تکواندو بسیار حائز اهمیت است؛ لذا برای دستیابی به بالاترین اکسیژن مصرفی بیشینه، درصد پایین چربی بدن و بالا بودن توده بدون چربی بدن بسیار اهمیت دارد. همچنین

1- Willy Peter

2- Dronbic

3- Gao

به این دلیل که تکواندو، از لحاظ ماهیت به ضربات پای توانمند، سریع و ناگهانی نیازمند است، از این رو افرادی در این رشته موفق هستند که سرعت و توان بالایی داشته باشند (۸).  
 لین<sup>۱</sup> (۲۰۰۴) در پژوهشی، توان بی هوازی تکواندوکاران زن تیم ملی آمریکا را ۲۳۵/۷ وات بر کیلوگرم گزارش کرد.

مارکوویچ<sup>۲</sup> و همکاران در سال ۲۰۰۵ نیمرخ آمادگی هشت ورزشکار تکواندوی زن را ارزیابی کردند و به کمک آنها توانستند به تعیین خصوصیات فیزیکی، فیزیولوژیکی و حرکتی بپردازند که افراد موفق را از افراد ناموفق متمایز سازد. نتایج به دست آمده به شرح ذیل است: ورزشکاران موفق تر میزان چربی کمتر (۲/۳٪) و قد بلندتر تا ۵/۸ سانتیمتر داشتند (میانگین قد = ۱۶۷ سانتی متر) و سرعت حداکثر دویدن آنها به طور چشمگیری بیشتر بود (۰/۵ ± ۱۵/۸ کیلومتر بر ساعت در مقابل ۰/۰۷ ± ۱۴/۹ کیلومتر بر ساعت) (۱۱).

پژوهشگران به طور کلی چنین عنوان کرده‌اند که از مقایسه رابطه میان فیزیک و عملکرد در افراد ورزشکار و غیر ورزشکار می‌توان به اهمیت چیزی که باید در تمرین‌ها به آن توجه کرد، پی برد.

نتایج آزمون‌های جسمانی، نقاط قوت و ضعف برنامه‌های تمرینی را مشخص می‌سازد و راهکارهای عملی را در اختیار مربیان قرار می‌دهد تا بتوانند میزان پیشرفت یا رکود احتمالی تکواندوکاران را بررسی کنند. متأسفانه تاکنون معیار کاملی که بتواند نیمرخ جسمانی تکواندوکاران تراز اول زن کشور را نشان دهد، ارائه نشده است. از این رو تحقیق حاضر، برای نخستین بار، مبادرت به اجرای آزمون‌های جسمانی تخصصی، توصیف و تهیه نیمرخ آمادگی جسمانی تکواندوکاران زن تیم ملی کرده است تا قالب و چارچوبی عملی و قابل استناد در کشور فراهم آید و بتوان از این چارچوب در جهت ارزیابی جسمانی اعضای تیم ملی و سرانجام دستیابی به بهترین وضعیت عملکرد قهرمانان بهره گرفت.

1- Lin

2- Marcovich

با توجه به اهمیت این عوامل و تاثیر آنها بر اجرای بهینه مهارت های تکواندو، پژوهشگر در صدد بررسی ویژگی های آنتروپومتریک و زیست حرکتی تکواندوکاران نخبه زن ایرانی برآمده تا مربیان با استفاده از این اطلاعات بنیادین و بر حسب تفاوت های فردی و توانایی های عملکردی ورزشکاران، برنامه های سنجیده و اختصاصی تری را به منظور آماده سازی آنان تهیه کنند و این اطلاعات را در گزینش ورزشکاران مد نظر قرار دهند.

### روش تحقیق

روش پژوهش از نوع توصیفی<sup>۱</sup> است. جامعه آماری پژوهش حاضر مشتمل بر تکواندوکاران زن دعوت شده به اردوی تیم ملی در سال ۱۳۸۷ هستند. با توجه به هدف پژوهش حاضر (تبیین وضع موجود) از روش های آمار توصیفی شامل تعیین شاخص های مرکزی و پراکندگی استفاده شده است. آزمون ها و ابزار اندازه گیری در این پژوهش در دو بخش آنتروپومتریک و زیست حرکتی به شرح ذیل بودند:

الف. اندازه ها و آزمون های آنتروپومتریک

دستگاه قدسنج یاگامی<sup>۲</sup> برای اندازه گیری قد آزمودنی ها بر حسب سانتیمتر.

ترازوی دیجیتال سیکا برای اندازه گیری وزن بر حسب کیلوگرم

دستگاه تجزیه گر ترکیب بدنی برای اندازه گیری درصد چربی بدن بر حسب درصد.

متر نواری برای سنجش اندازه طول پا و اندازه کف پا بر حسب سانتیمتر.

جعبه سنجش اندازه گیری انعطاف پذیری (آزمون ولز<sup>۳</sup>) بر حسب سانتیمتر.

1- Descriptive method

2- Yagami

3- Sit and Reach

ب. اندازه ها و آزمون های زیست حرکتی

آزمون ایلی نويز برای اندازه گیری چابکی (آزمون  $4 \times 9$ ) بر حسب ثانیه و صدم ثانیه  
کرنومتر برای اندازه گیری سرعت بر حسب ثانیه و صدم ثانیه (آزمون دو ۴۵ متر)  
آزمون استورک<sup>۱</sup> برای سنجش تعادل ایستا<sup>۲</sup> بر حسب ثانیه و صدم ثانیه  
دستگاه پایداری سنج<sup>۳</sup> برای اندازه گیری تعادل پویا<sup>۴</sup> بر حسب ثانیه و صدم ثانیه  
آزمون سارچنت برای اندازه گیری توان انفجاری پاها<sup>۵</sup> بر حسب سانتیمتر

ج. اندازه ها و آزمون های فیزیولوژیک

نوار گردان<sup>۶</sup> برای اندازه گیری مقدار اکسیژن مصرفی بیشینه (آزمون بروس<sup>۷</sup>) بر حسب میلی لیتر در هر کیلوگرم از وزن بدن.  
ارزیابی توان بی هوازی لاکتیکی با استفاده از آزمون وینگیت<sup>۸</sup> بر حسب وات بر کیلوگرم (دوچرخه کارسنج، موناک مدل ۸۶۴)  
دستگاه تجزیه گازهای تنفسی<sup>۹</sup> برای سنجش های ظرفیت های ریوی ورزشکاران که پس از کار کردن آنها روی تردمیل مقادیر مربوط به تهویه ریوی آنها ثبت می شد.

د. اندازه ها و آزمون های روانی - حرکتی

سنجش زمان عکس العمل بینایی با استفاده از دستگاه سنجش زمان واکنش (مدل YB-۱۰۰۰)  
بر حسب ثانیه و صدم ثانیه.

- 1- Stork test
- 2- Static Balance Test
- 3- Stabilometer
- 4- Dynamic Balance Test
- 5- Leg Explosive Power
- 6- Treadmill
- 7- Bruce test
- 8- Wingate Test
- 9- Gas Analyzer

ه. اندازه ها و آزمون های روان شناختی

سنجش ویژگی های روان شناختی من جمله: فعالیت های پایه (تعیین هدف، اعتماد به نفس، تعهد)، فعالیت های شناختی (تمرکز، تمرکز مجدد، طرح ریزی در مسابقه)، فعالیت های روانی- جسمانی (آرامسازی، فعالسازی، کنترل فشار روانی، کنترل ترس) با پرسشنامه<sup>۳۱</sup> OMSAT مورد بررسی قرار گرفت.

### یافته های تحقیق

همان طور که در جدول شماره ۱، ۲ و ۳ مشخص است، می توان نیمرخ شاخص های آنروپومتریک تکواندوکاران زن تیم ملی را مشاهده کرد.

نیمرخ آنروپومتریک زنان تکواندوکار که به اردوهای تمرینی دعوت شده بودند به شرح ذیل گزارش شد: وزن ( $۵۷/۷۶ \pm ۸/۳۶$ )، قد ( $۱۶۹/۶ \pm ۶/۶۸$ )، BMI ( $۲۰/۹ \pm ۳/۰۱$ )، طول پا ( $۴۷/۴ \pm ۳/۵$ )، درصد چربی بدن ( $۱۲/۵ \pm ۵/۵۳$ )، طول ران ( $۴۵ \pm ۷/۳۴$ )، اندازه کف پا ( $۶/۲۸ \pm ۲۵/۹$ ).

جدول شماره ۱. توصیف ویژگی های آنروپومتریک تکواندوکاران زن تیم ملی

ویژگی های آنروپومتریک	کمینه	بیشینه	میانگین	انحراف استاندارد
سن (سال)	۱۷	۲۲	۱۹/۳	۱/۷۸
وزن (کیلوگرم)	۴۴	۷۴	۵۷/۷۶	۸/۳۶
قد (سانتیمتر)	۱۵۵	۱۷۸	۱۶۹/۶	۶/۶۸
BMI (کیلوگرم بر متر مربع)	۱۶/۷۲	۲۷/۳۰	۲۰/۹	۳/۰۱
طول پا (سانتیمتر)	۴۱/۴	۵۸/۳	۴۷/۴	۳/۵۰
درصد چربی بدن (درصد)	۱۰/۰۰	۱۹/۲	۱۲/۵	۵/۳۵
طول ران (سانتیمتر)	۳۶/۴۳	۵۱/۱۹	۴۵	۷/۳۴
اندازه کف پا	۱۹/۶	۲۹/۵	۲۵/۹	۶/۲۸

نیمرخ زیست حرکتی زنان تکواندوکار که به اردوهای تمرینی دعوت شده بودند، به شرح ذیل گزارش شد: چابکی ( $10/7 \pm 1/826$ )، سرعت ( $1/31 \pm 7/2$ )، تعادل پویا ( $18/5 \pm 4/38$ )، تعادل ایستا ( $20/3 \pm 3/82$ )، توان انفجاری ( $36/8 \pm 7/73$ ) انعطاف پذیری ( $43/3 \pm 5$ ).

جدول شماره ۲. توصیف ویژگی های زیست حرکتی تکواندوکاران زن تیم ملی

ویژگی های زیست حرکتی	کمینه	بیشینه	میانگین	انحراف استاندارد
چابکی	۱۲/۱	۹/۵۴	۱۰/۷	۱/۸۲
سرعت	۹/۶	۶/۶۵	۷/۲	۱/۳۱
تعادل پویا	۱۵/۱	۲۲/۱۴	۱۸/۵	۴/۳۸
تعادل ایستا	۱۷/۱	۲۵/۶	۲۰/۳	۳/۸۲
توان انفجاری	۳۲	۴۷	۳۶/۸	۷/۷۳
انعطاف پذیری	۳۷	۴۹	۴۳/۳	۵

نیمرخ زیست انرژی زنان تکواندوکار که به اردوهای تمرینی دعوت شده بودند به شرح ذیل گزارش شد: توان بی هوازی ( $262/3 \pm 1/82$ )، توان هوازی بیشینه ( $47/9 \pm 5/37$ )، ظرفیت ریوی ( $36/7 \pm 7/28$ ).

جدول شماره ۳. توصیف ویژگی های زیست انرژی تکواندوکاران زن تیم ملی

ویژگی های زیست انرژی	کمینه	بیشینه	میانگین	انحراف استاندارد
توان بی هوازی	۱۲/۱	۹/۵۴	۲۶۲/۳	۱/۸۲
توان هوازی بیشینه (Vo2max)	۳۹/۶	۵۶/۶۵	۴۷/۹	۵/۳۷
ظرفیت ریوی	۳۰/۱	۴۲/۱۴	۳۶/۷	۷/۲۸

## بحث و نتیجه گیری

فقدان نیمرخ آمادگی جسمانی برای تکواندوکاران زن نخبه کشور از یک طرف، و یکسان



نبودن نحوه اجرا و نوع آزمون در محدود مطالعات انجام شده در سایر کشورها از طرف دیگر، موجب شده تا امکان مقایسه مستقیم نتایج تحقیق حاضر با دیگر کشورها فراهم نباشد. با این وجود، نتایج این مطالعه می تواند با سایر یافته هایی که ویژگی های مرتبط با آمادگی جسمانی (شاخص های آنتروپومتریک، زیست حرکتی و زیست انرژی) تکواندوکاران نخبه زن را می سنجد مورد مقایسه قرار گیرد و به عنوان مبنایی جهت شناسایی نقاط ضعف (به منظور مرتفع ساختن) و نقاط قوت (به منظور تقویت بیشتر) لحاظ شود تا وضع موجود جامعه تکواندوی زنان کشور را به وضعیت مطلوب رهنمون سازد.

#### الف. شاخص های آنتروپومتریک.

همان طور که در قسمت یافته ها ذکر شد (جدول ۱) طول ران و اندازه کف پا به ترتیب برابر با ۴۵ و ۲۵/۹ سانتیمتر محاسبه شد. همچنانکه آشکار است هرچه اندازه طول ران در تکواندوکار بیشتر باشد، هنگام زدن ضربات با پا، گشتاور نیروی بیشتری حاصل می شود که این امر ناشی از اهرم بلندتر است و بالطبع حمله ای موثرتر با نیروی بیشتر صورت خواهد گرفت؛ بنابراین بدیهی است که بزرگی اندازه ران در تکواندوکاران نخبه وجود داشته باشد. در مورد اهمیت اندازه کف پا می توان به این نکته اشاره داشت که چون بیشتر امتیازها در ورزش تکواندو از راه استفاده از پا و اختصاصاً ((روی پا)) و یا کف پا به دست می آید، لذا برخورداری از وضعیت بهینه تر کف پا (به لحاظ اندازه و بزرگی) یک مزیت محسوب می شود. درصد چربی محاسبه شده آزمودنی های این تحقیق ۱۲/۵ درصد برآورد شد. همان طور که ذکر شد، تکواندوکاران قهرمان اغلب از درصد چربی بسیار کمی برخوردارند، در حالی که مقدار توده خالص بدن آنها زیاد است. درصد پایین چربی بدن در تحقق سطوح بالای کارایی حرکتی فعالیت ها نقش مهمی را ایفا می کند؛ بویژه در فعالیت هایی همانند مبارزه در تکواندو که ماهیتی درگیرانه دارند و بدین ترتیب موجبات تسهیل حرکت و انتقال توده بدن از جایی به جای دیگر را فراهم می آورد.

این نتیجه همراستا با نتیجه پژوهش گائو و همکاران (۲۰۰۱) است که نشان دادند درصد پایین چربی بدن می تواند عامل موثری در تکواندو باشد. میانگین قد آزمودنی ها در این تحقیق ۱۶۹/۶ سانتیمتر محاسبه شد که با محاسبه مارکویچ در مورد قد زنان تیم ملی چک (۱۶۷/۸ سانتیمتر) تقریبا برابری می کند.

ورزش تکواندو از جمله رشته های ورزشی به شمار می رود که در آن، برخورداری از قد بلند عامل تفوق و برتری محسوب می شود. دسترسی حریف در یک مسابقه برای تکواندوکاران بلند قد بسیار ساده تر از تکواندوکاران کوتاه قد است. چنین وضعیتی برای شاخص توده بدنی نیز حقیقت دارد. این شاخص با استفاده از پارامتر قد محاسبه می شود و بنابراین باید در موفقیت تکواندوکاران اهمیت داشته باشد. از آنجایی که بیشتر امتیازها در ورزش تکواندو به کمک استفاده از پا و اختصاصا روی پا و یا کف پا به دست می آید، برخورداری از وضعیت پای مشابه در بین تکواندوکاران نخبه منطقی به نظر می رسد. همان طور که در جدول فوق مشاهده می شود طول پای تکواندوکاران نخبه نوجوان و جوان زن به ترتیب برابر با ۴۰/۴ و ۴۷/۴ سانتیمتر است و با توجه به نزدیکی ضریب پراکنش، طول پا در دو گروه نوجوان و جوان تکواندوکار نخبه از اهمیت بسیاری برخوردار است. در باب اهمیت وزن به عنوان یک شاخص آنتروپومتریک در موفقیت تکواندوکاران می توان به این نکته اشاره کرد که در این ورزش به دلیل تغییرات فردی زیاد (سبک وزن..... سنگین وزن)، کم اهمیت بودن وزن بدیهی است. به طور کلی نمی توان ادعا کرد که وجود ویژگی های خاص آنتروپومتریک، به تنهایی متضمن موفقیت در ورزش تکواندوست، بلکه به دست آوردن پیروزی مستلزم تلفیقی از ویژگی های فیزیکی، استعداد، مهارت، تکنیک، فن و اراده، راهکار و آمادگی روانی است (کالان<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۰۰).

ب. شاخص های زیست حرکتی.

بر اساس ادبیات تحقیقی سرعت، تعادل ایستا و توان انفجاری از جمله عوامل مهم زیست حرکتی به شمار می روند که تکواندوکاران نخبه از این امتیاز بهره می برند. سرعت از جمله عواملی است که تعلق در آن سبب امتیاز از دست دادن تکواندوکاران می شود. در ورزش های رزمی، شروع سریع و قوی یک فن از سوی مهاجم است که از حرکت موثر حریف جلوگیری می کند و رزمی کاران نخبه می توانند سریع و با قدرت به حمله حریف واکنش نشان دهند (۱۲). تعادل ایستا یکی از مهم ترین عوامل موفقیت در اجرای ماهرانه به شمار می رود. مارکویچ (۲۰۰۵) معتقد است که برای اجرای بسیاری از ضربات، تکواندوکار باید مرکز ثقل خود را روی یک پا قرار دهد و نداشتن تعادل مناسب، به آسانی باعث سرنگون شدن او می شود که این امر، عملکردش را مختل خواهد ساخت.

میانگین انعطاف پذیری آزمودنی ها در این تحقیق  $3/43$  محاسبه شد که در قیاس با همقطاران آلمانی خود بهتر است ( $X=37/9$ ). نتیجه به دست آمده در مورد میانگین توان انفجاری ساقی پا  $36/8$  سانتیمتر بود که در قیاس با زنان تیم ملی آلمان بیشتر است ( $X=29/8$ ).

ج. شاخص های زیست انرژی.

همان طور که در جدول شماره ۳ مشاهده شد، میانگین توان بی هوازی، توان هوازی بیشینه و ظرفیت ریوی آزمودنی ها به ترتیب  $3/262$  وات بر کیلوگرم،  $9/47$  میلی لیتر بر کیلوگرم بر دقیقه و  $7/36$  لیتر بر دقیقه محاسبه شد.

مقایسه رکورد به دست آمده اکسیژن مصرفی بیشینه در این پژوهش با نتیجه تحقیق درنیک<sup>۱</sup> (۱۹۹۵) که گزارش کرده بود اکسیژن مصرفی بیشینه تکواندوکاران غیر حرفه ای زن در حدود  $44$  میلی لیتر بر کیلوگرم بر دقیقه است، تقریباً برابری می کند (فراموش نشود که

آزمودنی های این پژوهش نخبه بوده، در حالی که آزمودنی های تحقیق درونبیک غیر حرفه ای بودند). رکورد به دست آمده توان بی هوازی در این پژوهش نسبت به نتیجه تحقیق لین به طور چشمگیری بهتر است. لین توان بی هوازی زنان تیم ملی تکواندوی آمریکا را ۲۳۵/۷ وات بر کیلوگرم گزارش کرده بود.

Archive of SID

## فهرست منابع

- ۱- ابراهیم، خسرو. (۱۳۸۳). اصول و روش‌شناسی تمرین، از کودکی تا قهرمانی. چاپ دوم. انتشارات پژوهشکده تربیت بدنی.
- ۲- جعفری، اکرم. (۱۳۸۳). ارزیابی ویژگیهای آنترپومتریکی، زیست حرکتی، و زیست انرژی تکواندوکاران نخبه زن ایرانی و تعیین ارتباط این ویژگیها با موفقیت های آنها. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تربیت مدرس تهران.
- ۳- مالینا، رابرت و بوچارد، کلود. (۱۹۹۷). نمو، بالیدگی و فعالیت بدنی. مترجمان عباس، بهرام، خلجی، حسن و همکاران. پژوهشکده تربیت بدنی وزارت علوم. چاپ اول، تهران. امید دانش.

4- Brown, J. (2001). Sport talent identification. How to identify and develop outstanding athletes. Human Kinetics.

5- Burgess. Talent identification (2001) [n.c]. [n.p]. www. Faccioni. Com/reviews/ talented. Htm,p, 26.

6- Callan, S.D. Brunner, D.M, Devolve, K.L, Mulligan, SE, Hesson, J., Wilber, R.L. and Kennedy, J.T.(2000). Physiological Profiles of elite freestyle wrestlers. Journal of Strength and Conditioning Research 14, 162-1.

7- Claessens, A.L, Lefevre, J, Beunen, G. and Malina, R.M. (1999). The contribution of anthropometric characteristics to performance scores in elite female gymnasts. Journal of Sports Medicine and Physical Fitness 39, 355-360.

8- Dronbic. F, M., Riera, J. et.al. (1995). Profile de condition fascia del equipo national de taekwon-do. In 8th FIMS European Sports Medicine Congress. Granda, Spain.

9- Gao., B.H (2001). Research on the somatotype features of Chinese elite male Teakwondo athletes. Sport Science 21, 58-61.

10- Hetzeler. et al. (1989). The Effect of voluntary ventilation on acid-base responses to a Moo Duk Tkwo from. Research quality for Exercises and sports. 66: 77-80.

11- Katick et al. (2005). Morphological structure of elite karate and their impact on technical and fighting efficacy. Coll antropol. 29(1). 79-84.

12- Markovich, G. Misigoj-Durakovic, Mtrninic S. (2005). Fitness profile of Croatian female Taekwondo athletes. Jun. 29(1):93-9.p,65.

13- Willy, P, Zamper Eric. (1989). Ustu Funded Sport Science Research in Taekwondo. Part 1. Overview of the Oregon Taekwondo Project.