



١٠٤٥٥٥

دانشگاه بوعلی سینا
دانشکده ادبیات

با یاری خداوند بزرگ

جلسه دفاع از پایان نامه
جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد
در رشته تربیت بدنی و علوم ورزشی

عنوان:

مقایسه تأثیر سه روش گرم کردن بر عملکرد بی هوازی مردان ۲۵-۲۰ سال

استاد راهنما

دکتر فرزاد ناظم

استاد مشاور

دکتر فرهاد رحمانی نیا

پژوهشگر

علی اصغر بی آرایش

۱۳۸۶ / ۱۲ / ۵

بهار ۱۳۸۶

۱۳۸۶ / ۱۲ / ۵

بسمه تعالی



دانشگاه بوعلی سینا
دانشکده ادبیات و علوم انسانی
مدیریت تحصیلات تکمیلی

با یاری خداوند بزرگ، جلسه دفاع از پایان‌نامه‌ی آقای علی اصغر بی‌آلایش به شماره دانشجویی ۸۳۱۳۲۶۴۰۰۱ در رشته تربیت بدنی و علوم ورزشی کارشناسی ارشد در روز دوشنبه تاریخ ۱۳۸۶/۰۳/۲۱ ساعت ۹-۱۱ صبح در سالن کنفرانس دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه بوعلی سینای همدان برگزار شد.

این پایان‌نامه با عنوان:

مقایسه تاثیر ۳ روش گرم کردن بر عملکرد بی‌هوازی مردان ۲۵-۲۰ سال

مورد تأیید هیأت داوران قرار گرفت و با نمره ۱۶،۷۵ و درجه‌ی بسیارخوب به تصویب رسید.

داوران:

امضاء

استاد راهنما

دکتر فرزاد ناظم

استاد مشاور

دکتر فرهاد رحمانی نیا

استاد داور داخلی

دکتر نادر فرهپور

استاد داور خارجی

دکتر جواد همت فر

مسئول تحصیلات تکمیلی

دکتر زهرا افضلی

تقدیم به همه تلاش گران راه علم

تقدیم به همسر و فرزندم

به گذشت و صبر و چشم به راهی شان

تقدیم به دعای مادرم

و به

پدر مهربانم

تشکر ویژه از استاد گران مایه ام دکتر فرزاد ناظم

تشکر ویژه از استاد گران مایه ام دکتر فرهاد رحمانی نیا

تشکر صمیمانه از : دکتر نادر فرهپور

دکتربیلفانی

تشکر صمیمانه از دوستان گرامی ام که این کار بدون کمک آنها میسر نمی

شد :

طاهر افشاری نژاد

مجتبی هادی پور

علی نظامی

وتمام دانشجویانی که بهترین و طلا یی ترین وقت شان را در اختیار محقق

قرار دادند

وتشکر و سپاس از خانم دکتر زهرا افضلی که صمیمانه مشکلات مان را

برطرف نمودند

مقایسه تاثیر سه روش گرم کردن بر عملکرد بی هوازی مردان جوان

علی اصغر بی آرایش

چکیده

هدف از این تحقیق مقایسه تاثیر سه روش گرم کردن الف) گرم کردن عمومی (۱۲ دقیقه رکاب زدن با ۶۰rpm)، ب) کشش ایستای (۲۰ ثانیه) و ج) کشش فعال (۲۰ تکرار) روی توان بی هوازی پاهای در آزمون ۳۰ ثانیه ای وینگیت می باشد. ۱۷ مرد داوطلب غیرورزشکار سالم در این تحقیق شرکت داشتند. در یک طرح اندازه گیری مکرر، داوطلبان بطور تصادفی سه برنامه گرم کردن را حداقل با ۳ روز فاصله اجرا کردند و در هر بار پس از ۲ دقیقه استراحت، آزمون بی هوازی ۳۰ ثانیه ای وینگیت را انجام دادند. سپس متغیرهای توان بی هوازی شامل توان بیشینه، توان کمینه، توان میانگین و شاخص خستگی محاسبه گردید. نتایج نشان داد که تفاوت معناداری بین سه روش گرم کردن در توان بیشینه و توان میانگین وجود داشت. با این حال این تفاوت در توان کمینه معنادار نبود. شاخص خستگی پس از کشش فعال بطور معناداری بیش از دو روش دیگر بود. با توجه به نتایج می توان نتیجه گیری نمود که گرم کردن عمومی در مقایسه با کشش مزایای بیشتری برای رشته های بی هوازی توانی دارد. علاوه بر این بهتر است پیش از انجام فعالیت های بی هوازی و اسید لاکتیکی از انجام کشش فعال پرهیز شود.

کلید واژه ها : گرم کردن، کشش، عملکرد بی هوازی، آزمون وینگیت، شاخص خستگی

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
ح	فهرست جداول ها
د	فهرست نمودارها
ذ	فهرست پیوست ها
ر	چکیده فارسی

فصل اول: طرح تحقیق

۲	۱-۱- مقدمه
۲	۲-۱- تشریح و بیان مسئله
۳	۳-۱- ضرورت و اهمیت تحقیق
۴	۴-۱- هدف تحقیق
۴	۵-۱- اهداف ویژه
۵	۶-۱- فرضیه های تحقیق
۵	۷-۱- تعریف متغیرها
۶	۸-۱- محدودیت های تحقیق
۶	۹-۱- پیش فرض های تحقیق
۶	۱۰-۱- وسایل مورد نیاز
۷	۱۱-۱- جامعه و نمونه آماری
۷	۱۲-۱- روش تجزیه و تحلیل داده ها
۷	۱۳-۱- روش تجزیه و تحلیل داده ها

فصل دوم: مبانی نظری و پیشینه تحقیق

۱۱	۱-۲- مقدمه
۱۱	۲-۲- گرم کردن
۱۲	۳-۲- روش های گرم کردن
۱۲	۴-۲- انواع گرم کردن فعال
۱۳	۵-۲- سردکردن
۳۶	

۱۴	..... ۶-۲- جنبه های مختلف گرم کردن
۱۷	..... ۷-۲- تمرینات کششی
۱۸	..... ۱-۷-۲- انواع کشش
۱۹	..... ۸-۲- توان
۲۱	..... ۱-۸-۲- نیروی مقاوم بهینه در اجرای آزمون
۲۲	..... ۲-۸-۲- مدت زمان آزمون های بی هوازی
۲۲	..... ۳-۸-۲- اعتبار و پایایی آزمون وینگیت
۲۵	..... ۴-۸-۲- سهم دستگاه های متابولیک در آزمون وینگیت
۲۷	..... ۹-۲- عوامل موثر بر آزمون وینگیت
۲۹	..... ۱۰-۲- شواهد علمی
۲۹	..... ۱-۱۰-۲- شواهد علمی خارجی
۳۳	..... ۲-۱۰-۲- شواهد علمی داخلی
۳۵	..... ۱۱-۲- نتیجه گیری فصل

فصل سوم: روش تحقیق

۳۷	..... ۱-۳- مقدمه
۳۷	..... ۲-۳- روش تحقیق
۳۷	..... ۳-۳- جامعه آماری و نمونه آماری
۳۷	..... ۴-۳- متغیرهای تحقیق
۳۸	..... ۵-۳- محدودیت های تحقیق
۳۹	..... ۶-۳- ابزار و تجهیزات تحقیق
۳۹	..... ۷-۳- روش های اندازه گیری
۴۰	..... ۱-۷-۳- مشخصات فیزیکی و آنتروپومتریکی
۴۱	..... ۸-۳- اجرای آزمون آزمایشگاهی وینگیت
۴۲	..... ۹-۳- فرمول ها
۴۳	..... ۱۰-۳- تجزیه و تحلیل اطلاعات

فصل چهارم: تجزیه و تحلیل یافته های تحقیق

۴۵	..... ۱-۴- مقدمه
۴۵	..... ۲-۴- توصیف یافته های تحقیق
۴۵	..... ۱-۲-۴- مشخصات فردی آزمودنی ها
۴۷	..... ۲-۲-۴- توصیف یافته های تحقیق
۴۸	..... ۳-۴- آزمون فرضیه های تحقیق

فصل پنجم: بحث و نتیجه گیری

۶۸	.....	۱-۵- مقدمه
۶۸	.....	۲-۵- خلاصه تحقیق
۶۹	.....	۳-۵- بحث و بررسی
۷۲	.....	۴-۵- نتیجه گیری
۷۳	.....	۵-۵- پیشنهادهای کاربردی
۷۳	.....	۶-۵- پیشنهادهای پژوهشی
۷۴	.....	منابع و ماخذ

فهرست جدولها

عنوان	.....	صفحه
جدول (۱-۲)، اندازه نیرو- ارگومتر	.....	۲۳
جدول (۲-۲)، مقایسه توان ورزشکاران در آزمون وینگیت	.....	۲۸
جدول (۲-۳)، بازده توان و دستگاه های انرژی	.....	۲۸
جدول (۱-۴)، مقیاس های توصیفی آنترپومتریکی و فیزیولوژیک آزمودنی ها ($M \pm SD$)	.....	۴۵
جدول (۲-۴)، مقیاس های توصیفی شاخص های عملکرد بی هوازی در آزمون وینگیت ($M \pm SD$)	.....	۴۶
.. جدول (۳-۴)، نتایج تحلیل واریانس اوج توان مطلق (وات) در ۳ روش گرم کردن	.....	۴۷
جدول (۴-۴)، نتایج آزمون تعقیبی بن فرونی	.....	۴۸
جدول (۵-۴) تحلیل واریانس تاثیر سه روش های مختلف گرم کردن بر حداقل توان مطلق بی هو	.....	۴۹
جدول (۶-۴) تحلیل واریانس میانگین توان مطلق بی هوازی در سه روش گرم کردن	.....	۵۰
جدول (۷-۴) تحلیل واریانس سه روش گرم کردن بر شاخص خستگی	.....	۵۰
جدول (۸-۴)، نتایج آزمون تعقیبی بن فرونی	.....	۵۱
جدول (۹-۴)، تحلیل واریانس ۳ روش گرم کردن بر حداکثر توان نسبی بی هوازی	.....	۵۷
جدول (۱۰-۴)، نتایج آزمون تعقیبی بن فرونی	.....	۵۸
جدول (۱۱-۴)، تحلیل واریانس ۳ روش گرم کردن بر حداقل توان نسبی بی هوازی	.....	۵۸
جدول (۱۲-۴)، تحلیل واریانس ۳ روش گرم کردن بر میانگین توان نسبی بی هوازی	.....	۵۹
جدول (۱۳-۴)، تحلیل واریانس ۳ روش گرم کردن بر حداکثر توان نسبی (توده عضلانی) بی هوازی	.....	۵۹
جدول (۱۴-۴)، تحلیل واریانس ۳ روش گرم کردن بر حداقل توان نسبی (توده عضلانی) بی هوازی	.....	۵۲
جدول (۱۵-۴)، تحلیل واریانس ۳ روش گرم کردن بر میانگین توان نسبی (توده عضلانی) بی هوازی	.....	۵۳
جدول (۱۶-۴)، تحلیل واریانس ۳ روش گرم کردن بر اوج توان نسبی	.....	۵۳
جدول (۱۷-۴)، تحلیل واریانس ۳ روش گرم کردن بر حداقل توان نسبی (LBM) بی هوازی	.....	۵۴
جدول (۱۸-۴)، نتایج تحلیل واریانس ۳ روش گرم کردن بر میانگین توان نسبی (LBM) بی هوازی	.....	۵۴
جدول (۱۹-۴)، رگرسیون	.....	۵۴
جدول (۲۰-۴)، نتایج رگرسیون	.....	۵۴
گرم کردن بر حداقل توان نسبی بی هوازی	.....	۵۵
جدول (۲۱-۴)، تحلیل واریانس تغییرات توان اوج در ۳ روش گرم کردن	.....	۵۵
جدول (۲۲-۴)، تحلیل واریانس تغییرات میانگین توان در ۳ روش گرم کردن	.....	۵۶
جدول (۲۳-۴)، تحلیل واریانس تغییرات حداقل توان در ۳ روش گرم کردن	.....	۵۶

فهرست شکل ها

صفحه

صفحه	عنوان
۲۲	.....
۲۷	..... نمودار (۱-۲)، سهم دستگاه های انرژی در فعالیت شدید
۴۹	..... نمودار(۱-۴)، مقایسه تاثیر روش های مختلف گرم کردن بر حداکثر توان بی هوازی
۵۲	..... نمودار(۴-۴)، مقایسه تاثیر روش های مختلف گرم کردن بر شاخص خستگی

فهرست پیوست‌ها

عنوان	صفحه
پیوست (۱)، رضایت نامه
پیوست (۲)، تشریح برنامه های آزمون
پیوست (۳)، پرسشنامه اطلاعات پزشکی و ورزشی
پیوست (۴)، تصاویر کشش
پیوست (۵)، پروتکل کشش فعال
پیوست (۶)، پروتکل کشش ایستا
پیوست (۷)، فرمول ها

فصل اول

طرح تحقیق

امروزه افراد براساس نیازهای شخصی خود بدنبال حد بهینه ای از آمادگی جسمانی هستند. انجام فعالیت های بدنی جهت نیل به آن سطح از آمادگی و توسعه اصولی و آن مرهون ، برخورداری از دانش علمی و عملی در ابعاد و ورزشی است. با پیشرفت چشمگیر قلمرو علم ورزش و برنامه ریزی تمرینات ، تجربیاتی که از گذر پژوهش بدست می آیند برای مربیان چاره ساز است. در میان عناصر هر برنامه تمرین ورزشی، مولفه کشش و گرم کردن بعنوان مقدمه تمرین به شکل تجربه شخصی یا علمی از این امر جداشدنی نمی باشد. در بین قهرمانان حرفه ای، ورزشکاران جوان و سالمندان که در رشته های مختلف ورزش می کنند، بهرحال، گرم کردن و کشش از جایگاه ویژه برخوردار است. براساس تحقیقات انجام شده ، کارایی انقباضات عضلانی به درجه حرارت بدن بستگی دارد و افزایش دمای عضله در بهبود اجرای حرکتی اثرگذار است (۳۸،۸). با این حال ، روش های گرم کردن، نوع آزمون های بکار رفته و فاصله زمانی بین هر نوبت گرم کردن و کشش و اجرای آزمون کاملا مشخص نیست. از سوی دیگر، توانایی بی هوازی و حرکات انفجاری و عکس العمل های سریع جزء صفات اختصاصی ورزشکاران بزرگ در اکثر رشته های ورزشی به ویژه رویدادهای توانمند ساز است. بنابراین روانی مهارت های حرکتی و سرانجام کارایی یک بازیکن خوب، تا حدود زیادی به این بستگی دارد که ورزشکار با چه سرعت و توانی قادر به اجرای موثر فعالیت های ورزشی است. بسیاری از ورزشکاران براین باورند که گرم کردن می تواند اثر مثبت بر مهارت های ورزشی که نیازبه توان بی هوازی و حرکات انفجاری دارد، داشته باشد، اما پرسش اینجاست که انواع و شیوه های گرم کردن به چه اندازه می تواند توانایی های بی هوازی و عملکرد ورزشی را ارتقاء بخشد؟

۱-۲- بیان مسئله

از دیدگاه اصول تمرین، سرعتی که ورزشکاران حین حرکات سریع از خود نشان می دهند، مهم است. در دوهای سرعت وشنا، تفاوت اجرا در سطح توان بی هوازی و حرکات انفجاری موجب می شود که ورزشکار حدود چند متر جلوتر یا عقب تر از حریفش باشد. از این رو در رقابت های نزدیک، حرکات انفجاری و توان

بی هوازی بالاتر و سرانجام اجرای مهارت در حداقل زمان ممکن اهمیت داشته و سرانجام موجب برتری ورزشکار می شود (۸). بسیاری از مربیان معتقدند که "گرم کردن" بدن قبل از اجرای مهارت اصلی ضروری است و بواسطه آن کارایی مکانیکی و اجرای مهارت ورزشی افزایش می یابد و به کسب آمادگی فیزیولوژیک و اختصاصی در ورزش می انجامد (۸).

شواهد علمی نشان می دهند که گرم کردن دلایل فیزیولوژیکی زیادی، از جمله تاثیر بر دستگاه عصبی-عضلانی، افزایش سرعت انقباض و زمان بازتاب، افزایش سرعت تحریکات عضلانی، افزایش جریان خون و فراهمی بیشتر اکسیژن، افزایش تحریکات عصبی و فراخوانی واحدهای حرکتی بیشتر دارد. از طرف دیگر گرم کردن بدن در شروع هر برنامه ورزشی، ۲ تا ۵ درصد در بهبود رکوردهای ورزشی موثر است. همچنین نتایج تحقیقات علمی نشانگر آن است که اجرای تمرینات مقدماتی یا گرم کردن، پیش از یک نوبت تمرین ورزشی سنگین یا رقابتی ضروری است (۸، ۹، ۱۱).

با این وجود، در پیشینه تحقیقات، اثر همزمان روش های مختلف گرم کردن به شکل گرم کردن عمومی، کشش ایستا و کشش فعال، بر توان بی هوازی آشکار نیست. پرسش این است که آیا سه روش گرم کردن عمومی، کشش ایستا و کشش فعال بر عملکرد بی هوازی هنگام فعالیت ارگومتری طاقت فرسا اثر دارند؟ بعلاوه کدام یک از انواع سه گانه گرم کردن بر عملکرد بی هوازی مردان جوان اثرگذارتر است؟

۱-۳- اهمیت تحقیق

این نیاز ورزشکاران همواره در کلیه سطوح رقابتی احساس می شود که در هر شرایط آب و هوایی، قبل از فعالیت ورزشی اصلی، می بایست بدن خود را گرم کنند. در سالن ها، میادین ورزشی و سایر اماکن ورزشی همواره مربیان به ورزشکاران خود توصیه می کنند که بدنشان را گرم کنند و اغلب ورزشکاران قبل از حضور در صحنه رقابت با این عبارت مربی خود: "اول خودت را گرم کن" کاملاً آشنا هستند. اثر گرم کردن بر عملکرد بی هوازی در تحقیقات متعدد مورد بررسی و قرار گرفته است، اما در این تحقیق قصد داریم که تاثیر سه شیوه گرم کردن (عمومی، کشش ایستا، کشش فعال) را بر عملکرد بی هوازی مقایسه نماییم.

کسانی که تجربیات ارزنده و طولانی در ورزش های رقابتی اندوخته اند، معتقدند که روش درست گرم کردن بدن، نه تنها مفید بوده بلکه ضروری است و محققان اثرات مطلوب آنرا بر دستگاه های بدن بیان کرده اند و همچنین به دلیل آنکه اغلب ورزشکاران تمایل دارند نسبت به دیگران عملکرد و اجرای بهتری داشته باشند، ضروری است نوعی از گرم کردن را تجویز کرد که ورزشکاران بدون اتلاف وقت و کسب بهترین بازده، از آن بهترین بهره را ببرند. پژوهش حاضر سعی دارد نوع مطلوب گرم کردن را ارائه دهد که باعث بهبود توان بی هوازی و عملکرد انفجاری شود.

۴-۱- هدف تحقیق

هدف این تحقیق مقایسه تاثیر سه شیوه برنامه گرم کردن بر عملکرد بی هوازی مردان جوان است.

۵-۱- اهداف ویژه

- ۱- اثرات سه روش گرم کردن عمومی، کشش ایستا و کشش فعال بر شاخص های مطلق توان بی هوازی (اوج توان، میانگین توان، توان کمینه و شاخص خستگی) در فعالیت ارگومتری متفاوت است.
- ۲- مولفه های ترکیب بدن (وزن، توده خالص بدن و حجم عضلانی تام) با شاخص توان بی هوازی وابستگی ندارند.

۶-۱- فرض ها در تحقیق

- ۱- بین اثرات سه روش متفاوت گرم کردن بر حداکثر توان بی هوازی حاصل از آزمون وینگیت تفاوت وجود ندارد.
- ۲- بین تاثیر سه روش متفاوت گرم کردن بر نتایج حداقل توان بی هوازی تفاوت وجود ندارد.
- ۳- بین تاثیر سه روش متفاوت گرم کردن بر نتایج میانگین توان بی هوازی تفاوت وجود ندارد.
- ۴- بین تاثیر سه روش متفاوت گرم کردن بر شاخص خستگی تفاوت وجود ندارد.

۵ - بین اثرات سه روش متفاوت گرم کردن بر شاخص های نسبی آنترپومتری (وزن، توده خالص بدن و حداکثر توان ، میانگین توان و حداقل توان بی هوازی حاصل از آزمون وینگیت تفاوت وجود ندارد.

۶- شاخص های عملکرد بی هوازی در آزمون وینگیت متعاقب ۲ هفته برنامه تمرین کشش فعال بر حسب ۳ شاخص اثر گذار آنترپومتری ارتباطی وجود ندارد.

۷-۳- تعریف متغیرها

۱-۷-۱- متغیر مستقل

در این تحقیق سه شیوه گرم کردن به شکل رکاب زدن روی دوچرخه کارسنج به مدت ۱۲ دقیقه بانواخت پدال rpm ۶۰ (بعنوان گرم کردن عمومی)، کشش ایستا و کشش فعال به عنوان متغیر مستقل معرفی شدند.

۱-۷-۲- متغیر وابسته

عملکرد بی هوازی هنگام اجرای فعالیت ارگومتری مطابق برنامه وینگیت به عنوان متغیر وابسته تعریف گردید. توان های اوج ، حداقل ، میانگین ، و شاخص خستگی به عنوان سنجش عملکرد بی هوازی منظور شد .

۸-۱- محدودیت های تحقیق

۱-۸-۱- محدودیتهای غیر قابل کنترل

- ۱- عدم کنترل دقیق سطح هیجان و اضطراب آزمودنی ها هنگام آزمون بیشینه ارگومتری
- ۲- عدم امکان کنترل دقیق و یکسان سازی تغذیه آزمودنی ها
- ۳- زمینه آشنایی افراد با الگوی پدال زنی دوچرخه .

۱-۹- پیش فرض های تحقیق

- ۱- سن مردان تندرست غیرورزشکار بین ۲۵-۲۰ سال
- ۲- اجرای تصادفی سه شیوه گرم کردن در محیط آزمایشگاه با دما و رطوبت معین
- ۳- استفاده از وسایل آزمایشگاهی یکسان برای آزمودنی ها
- ۴- انتخاب حرکت کششی در ۳ برنامه تمرین با استفاده از منبع علمی معتبر
- ۵- چرخ کار سنج مدل تنتوری و ضربان سنج پولار از روایی قابل قبول بر خوردار بودند.

۱۰-۱- وسایل مورد نیاز

- ۱- یک دستگاه چرخ کارسنج مکانیکی مدل تنتوری (Tun Tury) - ۶۰۴ مجهز به سنسورهای الکتریکی
شمارشگر پدال چرخ لنگر
- ۲- ضربان سنج Polar
- ۳- ترازو و قدسنج Health- o- meter ساخت آلمان برای تعیین قد ایستاده و وزن بدن
- ۴- پرسشنامه انتخاب نمونه ها (بخش پیوست)

۱۱-۱- جامعه و نمونه آماری

جامعه آماری این پژوهش را دانشجویان پسر دانشگاه بوعلی سینای همدان در دامنه سنی ۲۵-۲۰ تشکیل می دادند که در حال گذراندن واحد عمومی تربیت بدنی بودند. ابتدا پرسشنامه ای بین دانشجویان توزیع شد تا از تمایل آنان برای شرکت در این تحقیق و وضعیت سلامتی آنها اطلاع حاصل شود. سپس ۱۷ نفر به صورت تصادفی ساده به عنوان آزمودنی جهت شرکت در سه شیوه تمرین گرم کردن انتخاب شدند.

۱۲-۱- روش تجزیه و تحلیل داده ها

داده های آماری به صورت شاخص های آمار توصیفی (میانگین و انحراف استاندارد) و با رسم جداول، نمودارها نمایش داده شد. فرضیات تحقیق به روش رگرسیون خطی، تحلیل واریانس یک طرفه (اندازه گیری

های مکرر) و آزمون پیگیر بن فرونی ارزیابی شدند. تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS (Version ۱۱) انجام گرفت. سطح آماری پذیرش داده ها برابر ۵٪ فرض گردید.

۱-۱۳- واژگان کلیدی عملیاتی

۱) گرم کردن عمومی

در این پژوهش گرم کردن از نوع فعال می باشد که شامل ۱۲ دقیقه رکاب زدن مداوم با میانگین شدت ۵۰ درصد HRR روی دوچرخه کارسنج با آهنگ ۶۰ rpm می باشد (۱ و ۷).

۲) کشش ایستا

در این تحقیق برنامه کشش ایستا شامل ۱۲ حرکت منتخب تناوبی می باشد که در ظرف ۱۲ دقیقه با میانگین شدت ۴۰ درصد HRR انجام می شود. هر حرکت کششی به مدت ۲۰ ثانیه تا آستانه تحمل در دو در دو وهله و همراه ۱۰ ثانیه استراحت اجرا می شود (۱ و ۷).

۳) کشش فعال

در این تحقیق برنامه کشش فعال شامل ۱۲ حرکت ویژه به شکل تناوبی است که در مدت ۱۳ دقیقه با میانگین شدت ۶۰ درصد HRR انجام می شود. هر حرکت کششی ۲۰ بار و در دو وهله ۲۰ ثانیه ای همراه ۱۰ ثانیه استراحت اجرا می شود (۱ و ۷).

۱-۱۴- واژگان کلیدی

۱) عملکرد بی هوازی

به توانایی و ظرفیت فیزیولوژیک فرد در بکارگیری ذخایر انرژی عضلات فعال و خون از دو دستگاه تامین انرژی فسفاژن و اسید لاکتیک (گلیکولیتیک) اطلاق می شود (۱۸، ۱۱، ۱۰). عملکرد بی هوازی افراد با اجرای آزمون وینگیت ظرف ۳۰ ثانیه پس از هر شیوه گرم کردن ارزیابی گردید. این متغیر برحسب میانگین تعداد

پدال های چرخ لنگر ارگومتر ظرف ۳۰ ثانیه به شیوه معادله ریاضی (وات) بدست آمد. اندازه مقیاس های عملکرد بی هوازی (توان های اوج، حداقل و میانگین) در بخش مطلق و نسبی (نسبت به وزن بدن) اندازه گیری شدند.

(۲) توان اوج

به حداکثر برونده توان در طول یک دوره فعالیت پرشدت و کوتاه مدت اطلاق می شود. این متغیر متناسب با بیشترین تعداد پدال زنی در اولین ۵ ثانیه از فعالیت ۳۰ ثانیه ای ارگومتری به روش ریاضی (برحسب وات) محاسبه گردید.

(۳) حداقل توان

به کمترین برونده توان در طول یک دوره فعالیت پرشدت و کوتاه مدت اطلاق می شود. این متغیر برحسب شمار پدال های ارگومتر در ۵ ثانیه نهایی از فعالیت ۳۰ ثانیه ای ارگومتری به روش ریاضی (برحسب وات) محاسبه گردید.

(۴) میانگین توان

به میانگین برونده توان در طول یک دوره فعالیت پرشدت و کوتاه مدت (میانگین برونده توان در ۳۰ ثانیه) اطلاق می شود.

(۵) شاخص خستگی

عبارتست از افت توان از اوج به طرف حداقل توان و از طریق فرمول ریاضی محاسبه شده و به صورت وات بر ثانیه نشان داده می شود.

(۶) شاخص نسبی

عبارت است از تقسیم شاخص های عملکرد بی هوازی بر وزن ، توده خالص بدن و توده عضلانی .