



دانشکده ادبیات و علوم انسانی
گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی

**ارزیابی همگرایی آزمون بالک آزمایشگاهی و میدانی
در برآورد آمادگی قلبی-تنفسی زنان و مردان فعال و
غیر فعال**

استاد راهنما

دکتر معرفت سیاهکوهیان

استاد مشاور

دکتر محمد نریمانی

توسط:

الهه پیر علائی

زمستان ۱۳۸۸

فرم همکاری و پرسشنامه تندرستی تحقیق

همکار گرامی، این پژوهش با هدف ارزیابی همگرایی آزمون بالک آزمایشگاهی و میدانی در برآورد آمادگی قلبی-تنفسی زنان و مردان فعال و غیر فعال در محل پایگاه قهرمانی اداره کل تربیت بدنی و پیست دومیدانی دانشگاه محقق اردبیلی انجام می شود. خواهشمند است جهت دستیابی به نتایج عینی پرسشنامه ذیل را با دقت مطالعه و صادقانه به آن پاسخ دهید. بدیهی است که پاسخ ها، نتایج پرسشنامه و پژوهش نزد محقق محفوظ خواهد بود.

مشخصات فردی

سن: تاریخ تولد: شغل: جنس:

۱- آیا تا کنون سابقه شرکت در تست های ورزشی را داشته اید؟

۲- آیا تا کنون حادثه ای را که منجر به ضعف در عملکرد فعالیت های بدنی شما به طور همیشگی شود، برای شما اتفاق افتاده است؟

۳- آیا تا کنون سابقه بیماری های قلبی (پرفشار خونی، ایسکیمی میوکارد، آنژین صدری و سکته قلبی داشته اید؟

۴- آیا تا کنون سابقه بیماری های تنفسی (آسم، تنگی نفس) یا مشکلات تنفسی داشته اید؟

۵- آیا تا کنون سابقه بیماری های خونی مانند تالاسمی، هموفیلی یا آنمی داشته اید؟

۶- آیا شما سابقه بیماری مزمن یا متابولیک مانند دیابت را دارید؟

۷- آیا شما سابقه بیماری های دستگاه دفعی (کلیه ها) را دارید؟

۸- آیا داروی خاصی را با تجویز پزشک مصرف می نمایید؟ (در صورت پاسخ مثبت مورد را ذکر نمایید)

۹- آیا تا کنون سابقه عمل جراحی داشته اید؟ (در صورت پاسخ مثبت مورد را ذکر نمایید)

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	فصل اول - طرح تحقیق
۱.....	مقدمه.....
۲.....	بیان مساله.....
۵.....	اهمیت و ضرورت تحقیق.....
۶.....	اهداف پژوهش.....
۶.....	هدف کلی.....
۶.....	اهداف ویژه.....
۷.....	فرضیات تحقیق.....
۸.....	محدودیت های پژوهش.....
۸.....	محدودیت های قابل کنترل.....
۹.....	محدودیت های غیر قابل کنترل.....
۹.....	تعاریف واژه واژه گان و اصطلاحات.....

فصل دوم - مروری بر ادبیات و پیشینه تحقیق

۱۳.....	مقدمه.....
۱۷.....	روش های اندازه گیری اکسیژن مصرفی پیشینه.....
۱۷.....	روش های مستقیم تعیین اکسیژن مصرفی پیشینه.....
۱۷.....	روش مدار بسته.....
۱۷.....	روش مدار باز.....
۱۸.....	تنفس سنج قابل حمل.....
۱۸.....	کیسه های داگلاس.....
۱۹.....	روش های غیرمستقیم تعیین اکسیژن مصرفی پیشینه.....
۱۹.....	آزمون های پیشینه روی نوارگردان.....
۱۹.....	روش نیگتون و همکاران.....
۲۰.....	روش کاتوس.....
۲۱.....	روش کاستیل و فاکس.....
۲۱.....	روش مک سود و کاوتس.....
۲۲.....	پروتکل بروس و همکاران.....

۲۳	روش اصلاح شده آستراند و همکاران
۲۳	روش ویلسون و همکاران
۲۴	آزمون الستاد
۲۵	آزمون هاربور و همکاران
۲۵	آزمون نوارگردان بالک
۲۹	آزمون زیر بیشینه ۵ دقیقه‌ای بالک
۳۰	آزمون بالک
۳۱	پروتکل بالک اصلاح شده برای زنان
۳۱	آزمون های زیربیشینه روی نوارگردان
۳۱	روش چند مرحله ای
۳۲	روش تک مرحله ای
۳۲	آزمون های بیشینه روی دوچرخه کارسنج
۳۲	روش متناوب آستراند
۳۳	روش مداوم آستراند
۳۳	روش مک آردل و همکاران
۳۴	پروتکل بیشینه فاکس
۳۴	آزمون های زیربیشینه روی دوچرخه کارسنج
۳۴	آزمون PWC170
۳۴	آزمون آستراند - رایمینگ
۳۵	پروتکل زیربیشینه فاکس
۳۵	پروتکل YMCA
۳۶	پروتکل ACSM
۳۷	آزمون بیشینه پله
۳۷	آزمون بیشینه پله ناتون، بالک و نیگل
۳۸	آزمون های زیربیشینه پله
۳۸	آزمون مک آردل کچ، جاکوبسن و همکاران
۳۹	آزمون پله آستراند
۳۹	آزمون پله آستراند - رایمینگ
۳۹	آزمون پله بیلی و میروالد
۳۹	آزمون پله تکومش

۳۹	.....	آزمون پله جت و همکاران
۴۰	.....	آزمون پله سایکونولفی
۴۰	.....	آزمون پله کاتن
۴۱	.....	آزمون اصلاح شده پله کانادایی
۴۱	.....	آزمون پله هاروارد
۴۲	.....	آزمون پله هودکین و اسکوبیک
۴۲	.....	آزمون پله یوشی ناگا و همکاران
۴۲	.....	آزمون پله سه دقیقه ای YMCA
۴۳	.....	آزمون پله کوبین
۴۴	.....	آزمون پله مک آردل
۴۴	.....	آزمون های پیاده روی یا دویدن
۴۴	.....	آزمون ۱۰۰۰ متر
۴۴	.....	آزمون ۱۷۰۰ متر
۴۴	.....	آزمون دویدن ۲۰۰۰ متر
۴۵	.....	آزمون راه رفتن ۲۰۰۰ متر
۴۵	.....	آزمون دوی ۲۴۰۰ متر
۴۶	.....	آزمون پیاده روی ۱۶۰۰ متر راکپورت
۴۷	.....	آزمون دویدن ۱۶۰۰ متر
۴۷	.....	آزمون دوی ۲۴۰۰ متر
۴۸	.....	آزمون دو ۳۲۰۰ متر
۴۸	.....	آزمون پیاده روی ۴۸۰۰ متر
۴۸	.....	آزمون نه دقیقه دویدن یا راه رفتن
۴۸	.....	آزمون کوپر
۴۹	.....	آزمون دوی رفت و برگشت ۲۰ متر
۵۰	.....	آزمون دو ۵۴۹ متر
۵۱	.....	برآورد اکسیژن مصرفی بیشینه بدون انجام فعالیت
۵۱	.....	برآورد اکسیژن مصرفی با استفاده از درصد چربی بدن
۵۱	.....	برآورد اکسیژن مصرفی بیشینه با استفاده از شاخص توده بدن
۵۳	.....	مروری بر مطالعه منابع
۵۴	.....	جمع بندی مطالب

فصل سوم - روش تحقیق

مقدمه.....	۵۶
روش تحقیق.....	۵۷
جامعه و نمونه آماری.....	۵۷
ابزار اندازه گیری.....	۵۷
روش جمع آوری داده ها.....	۵۸
روش اجرای آزمون نوارگردان بالک.....	۵۸
روش اجرای آزمون میدانی بالک.....	۵۹
روش اجرای آزمون زیر بیشینه ۵ دقیقه ای بالک.....	۶۰
روش های آماری.....	۶۱

فصل چهارم - یافته ها و تجزیه و تحلیل نتایج

مقدمه.....	۶۳
ویژگی های فردی و مشخصات آنترپومتریک آزمودنی ها.....	۶۴
یافته های توصیفی مقادیر حداکثر اکسیژن مصرفی آزمودنی ها.....	۶۴
آزمون فرضیه های پژوهش.....	۶۶

فصل پنجم - بحث، نتیجه گیری و پیشنهادات

مقدمه.....	۷۷
بحث.....	۷۸
نتیجه گیری.....	۸۱
پیشنهادات.....	۸۲
پیشنهاد های برخاسته از پژوهش.....	۸۲
پیشنهاداتی برای انجام تحقیقات آینده.....	۸۲
منابع و ماخذ.....	۸۴
پیوست.....	۹۳

فهرست اشکال و نمودارها

صفحه	عنوان
۱۹.....	شکل ۱-۲- آزمون نوارگردان تیلور.....
۲۰.....	شکل ۲-۲- آزمون نوارگردان ناتون.....
۲۰.....	شکل ۳-۲- شیوه اصلاح شده آزمون نوارگردان نیگتون.....
۲۱.....	شکل ۴-۲- آزمون نوارگردان کاتس.....
۲۱.....	شکل ۵-۲- آزمون نوارگردان کاستیل و فاکس.....
۲۲.....	شکل ۶-۲- آزمون نوارگردان مک سود و کاوتس.....
۲۳.....	شکل ۷-۲- آزمون نوارگردان بروس و همکاران.....
۲۳.....	شکل ۸-۲- آزمون اصلاح شده نوارگردان آستراند.....
۲۴.....	شکل ۹-۲- آزمون نوارگردان ویلسون.....
۲۵.....	شکل ۱۰-۲- آزمون نوارگردان الستاد.....
۲۵.....	شکل ۱۱-۲- آزمون نوارگردان هارپور.....
۲۶.....	شکل ۱۲-۲- آزمون نوارگردان بالک.....
۳۲.....	شکل ۱۳-۲- آزمون متناوب دوچرخه آستراند.....
۳۳.....	شکل ۱۴-۲- آزمون مداوم دوچرخه آستراند.....
۳۳.....	شکل ۱۵-۲- آزمون دوچرخه مک آردل.....
۳۴.....	شکل ۱۶-۲- آزمون بیشینه دوچرخه فاکس.....
۳۶.....	شکل ۱۷-۲- راهنمای تنظیم فشارهای کار روی دوچرخه کارسنج.....
۵۹.....	شکل ۱-۳- آزمون نوارگردان بالک.....
۶۶.....	شکل ۱-۴- مقایسه آزمون نوارگردان بالک- ویر و آزمون ۵ دقیقه ای بالک (زنان جوان غیرفعال).....
۶۷.....	شکل ۲-۴- مقایسه آزمون نوارگردان بالک- ویر و آزمون ۵ دقیقه ای بالک (مردان جوان غیرفعال).....
۶۸.....	شکل ۳-۴- مقایسه آزمون نوارگردان بالک- ویر و آزمون ۵ دقیقه ای بالک (زنان ۳۰-۶۰ سال غیرفعال).....
۶۹.....	شکل ۴-۴- مقایسه آزمون نوارگردان بالک- ویر و آزمون ۵ دقیقه ای بالک (مردان ۳۰-۶۰ سال غیرفعال).....
۷۰.....	شکل ۵-۴- مقایسه آزمون نوارگردان بالک- ویر و آزمون میدانی ۱۵ دقیقه ای بالک (زنان فعال).....
۷۱.....	شکل ۶-۴- مقایسه آزمون نوارگردان بالک- ویر و آزمون میدانی ۱۵ دقیقه ای بالک.....
۷۲.....	شکل ۷-۴- مقایسه آزمون نوارگردان بالک- ویر و معادله پیشگوی مبتنی بر ضربان قلب و وزن بدن آزمودنی ها (زنان).....
۷۳.....	شکل ۸-۴- مقایسه آزمون نوارگردان بالک- ویر و معادله پیشگوی مبتنی بر ضربان قلب و وزن بدن آزمودنی ها (مردان).....

- شکل ۹-۴ - مقایسه آزمون نوارگردان بالک- ویر و معادله پیشگوی فرانک هورویل (زنان) ۷۴
- شکل ۱۰-۴ - مقایسه آزمون نوارگردان بالک- ویر و معادله پیشگوی فرانک هورویل (مردان) ۷۵
- نمودار ۱-۲ - نمودار آزمون بالک برای مردان و زنان ۲۸

فهرست جداول

صفحه	عنوان
۲۹.....	جدول ۱-۲- مراحل اجرای آزمون زیربیشینه ۵ دقیقه‌ای بالک.....
۳۱.....	جدول ۲-۲- برآورد Vo_2max با توجه به مسافت پیموده شده در آزمون بالک.....
۳۶.....	جدول ۳-۲- میزان بار کاری (وات) قرارداد آزمون زیربیشینه دوچرخه کارسنج ACSM.....
۴۹.....	جدول ۴-۲- مقایسه اکسیژن مصرفی بیشینه حاصله از آزمون های منتخب.....
۶۰.....	جدول ۱-۳- برآورد حداکثر اکسیژن مصرفی.....
۶۴.....	جدول ۱-۴- ویژگی های آنروپومتریکی.....
۶۴.....	جدول ۲-۴- آمار توصیفی مربوط به حداکثر اکسیژن مصرفی (پروتکل بالک-ویر).....
۶۵.....	جدول ۳-۴- آماره های توصیفی مربوط به حداکثر اکسیژن مصرفی بدست آمده از آزمودنی ها، با استفاده از پروتکل برآوردی منتخب.....
۶۶.....	جدول ۴-۴- آماره های مربوط به ارزیابی همگرایی آزمون نوارگردان بالک- ویر (روش ملاک) و آزمون ۵ دقیقه ای بالک.....
۶۷.....	جدول ۵-۴- آماره های مربوط به ارزیابی همگرایی آزمون نوارگردان بالک- ویر (روش ملاک) و آزمون ۵ دقیقه ای بالک.....
۶۸.....	جدول ۶-۴- آماره های مربوط به ارزیابی همگرایی آزمون نوارگردان بالک- ویر (روش ملاک) و آزمون ۵ دقیقه ای بالک.....
۶۹.....	جدول ۷-۴- آماره های مربوط به ارزیابی همگرایی آزمون نوارگردان بالک- ویر (روش ملاک) و آزمون میدانی ۱۵ دقیقه ای بالک.....
۷۰.....	جدول ۸-۴- آماره های مربوط به ارزیابی همگرایی آزمون نوارگردان بالک- ویر (روش ملاک) و آزمون میدانی ۱۵ دقیقه ای بالک.....
۷۱.....	جدول ۹-۴- آماره های مربوط به ارزیابی همگرایی آزمون نوارگردان بالک- ویر (روش ملاک) و معادله پیشگوی مبتنی بر ضربان قلب و وزن بدن آزمودنی ها.....
۷۲.....	جدول ۱۰-۴- آماره های مربوط به ارزیابی همگرایی آزمون نوارگردان بالک- ویر (روش ملاک) و معادله پیشگوی مبتنی بر ضربان قلب و وزن بدن آزمودنی ها.....
۷۳.....	جدول ۱۱-۴- آماره های مربوط به ارزیابی همگرایی آزمون نوارگردان بالک- ویر (روش ملاک) و معادله پیشگوی مبتنی بر ضربان قلب و وزن بدن آزمودنی ها.....

- جدول ۴-۱۲ - آماره های مربوط به ارزیابی همگرایی آزمون نوارگردان بالک- ویر(روش ملاک) و معادله
پیشگوی فرانک هورویل..... ۷۴
- جدول ۴-۱۳ - آماره های مربوط به ارزیابی همگرایی آزمون نوارگردان بالک- ویر(روش ملاک) و معادله
پیشگوی فرانک هورویل..... ۷۵

فصل اول

مقدمه و طرح تحقیق

مقدمه

تربیت بدنی و ورزش جزء لاینفک تعلیم و تربیت و وسیله ای برای رسیدن به سلامت جسمی و روحی انسان است. نباید چنین تصور شود که تربیت بدنی امری بی ارزش و تفننی است و صرفاً موجبات سرگرمی و مشغولیت کودکان و جوانان را فراهم می سازد. برعکس، باید آن را جزء مهمی از فعالیت های زندگی به شمار آورد. مفاهیمی مانند تندرستی، بهداشت، رشد فردی و اجتماعی و سلامت روحی رابطه نزدیکی با تربیت بدنی و ورزش دارد. نگاهی به تاریخ نشان می دهد که ملت های متمدن جهان همواره به نقش و اهمیت ورزش توجه داشته اند و از آن در پرورش جوانان خود و آماده کردن آنها برای رفع مشکلات فردی و اجتماعی استفاده می کردند. بنابراین تربیت بدنی و ورزش به عنوان یک پدیده اجتماعی - فرهنگی در راستای توسعه جوامع مختلف از اهمیت بالایی برخوردار است (شیخ و باقرزاده، ۱۳۸۱).

در قرن گذشته شاهد شکسته شدن رکوردها و ارتقاء سطح کیفی مهارت های ورزشی در رشته های مختلف بوده ایم. بدون شک توجه به زیربناهای علمی مانند تغذیه، فیزیولوژی ورزشی، حرکت شناسی، بیومکانیک ورزشی، آمادگی جسمانی و همچنین اندازه گیری ها و ارزیابی های گام به گام برای ارتقاء سطح آگاهی مربیان و ورزشکاران نسبت به نقاط ضعف و قوت عملکردهای ورزشی و کسب موفقیت های بیشتر یکی از ضروریات است (رئیسی، ۱۳۸۰).

با این حال، نیل به عملکردهای بهتر و رفع ناتوانی های احتمالی بدون در نظر گرفتن ارزیابی های عینی و دقیق حین برنامه های آماده سازی تیم های ورزشی امکان پذیر نیست. ارزیابی عوامل آمادگی جسمانی مانند سرعت، قدرت، استقامت، چالاکي، انعطاف پذیری و استقامت قلبی - تنفسی در این راستا بسیار حایز اهمیت است. همچنین بررسی و تعیین وضعیت سلامت یا آمادگی تندرستی و ظرفیت کار فیزیکی اقشار مختلف جامعه برای دستیابی به جامعه ای با نشاط و مولد از ضروریات است.

وضعیت سلامت و ظرفیت کار فیزیکی اقشار مختلف جامعه به طور مستقیم با بسیاری از متغیرهای ذهنی و جسمی در ارتباط است که به احتمال زیاد یکی از اصلی ترین و مهمترین این متغیرها ظرفیت کار هوازی است. ارزیابی دقیق همه اجزای مختلف ظرفیت کار هوازی، اطلاعات جزئی گران بهایی را در مورد سطح سلامت افراد به ما می دهد. اما ارزیابی آن بسیار پیچیده و زمان بر است. بنابراین امکانات آسان تری برای پیش بینی تندرستی در جوامع باید جستجو شود. از تحقیقات زیادی که در این زمینه در سال های گذشته صورت گرفته است می توان نتیجه گرفت حداکثر اکسیژن مصرفی بهترین شاخص توصیفی ظرفیت کار هوازی است، زیرا این شاخص به طور قابل توجهی با فاکتورهای مختلف فیزیولوژیک در ارتباط است. در طی سال های گذشته تعداد قابل توجهی آزمون برای اندازه گیری حداکثر اکسیژن مصرفی توسعه یافته است. از جمله آزمون هایی که برای اندازه گیری

حداکثر اکسیژن مصرفی مورد استفاده قرار می گیرد، آزمون آزمایشگاهی بالک است که برای آزمون توان هوازی به تجهیزات و محیط آزمایشگاهی نیاز دارد. بنابراین استفاده از این نوع آزمون به دلیل کمبود امکانات به صورت اپیدمیولوژیک امکان پذیر نمی باشد. به همین منظور، ره یافت های دیگری برای ارزیابی ساده تر ظرفیت کار هوازی پیشنهاد شده اند. یک نمونه از این راحل های پیشنهادی برای اندازه گیری حداکثر اکسیژن مصرفی، استفاده از آزمون های میدانی بالک است که بدون نیاز به تجهیزات ورزشی و هزینه قادرند ارزیابی نسبتاً مناسبی از سطوح ظرفیت کار هوازی ارائه دهند. به نظر می رسد با انجام تحقیقات بیشتر در زمینه مطالعه میزان همگرایی آزمون های آزمایشگاهی و میدانی، بتوان نقش مهمی در برطرف ساختن کمبودهای موجود ایفا نمود.

بیان موضوع پژوهش

ارزیابی آمادگی قلبی - تنفسی به عنوان یکی از عوامل مهم آمادگی جسمانی، می تواند در بهبود کیفیت زندگی ورزشکاران و اقشار مختلف جامعه موثر باشد (گائینی، ۱۳۸۲؛ های^۱ و چن، ۲۰۰۶). بهترین شاخص برای ارزیابی آمادگی قلبی - تنفسی، ارزیابی اکسیژن مصرفی بیشینه (VO_{2max}) است (گائینی، ۱۳۸۲). ارزیابی توان هوازی یا اکسیژن مصرفی بیشینه به عنوان یک شاخص معتبر برای تعیین وضعیت آمادگی جسمانی در بیشتر رشته های ورزشی مورد استفاده قرار می گیرد. این شاخص، ظرفیت کار جسمانی ورزشکاران و افراد درگیر در برنامه های ورزشی مختلف را ارزیابی می کند (رحمانی نیا، ۱۳۷۴؛ ابراهیم، ۱۳۷۸؛ رحمانی نیا، ۱۳۷۸؛ رجبی و همکاران، ۱۳۸۰). فیزیولوژیست های ورزشی حداکثر اکسیژن مصرفی را به صورت حداکثر حجم اکسیژنی که بدن در طول ورزش های استقامتی می تواند مصرف کند تعریف می کنند (هاگت^۲ و همکاران، ۲۰۰۵؛ پارکز^۳، ۲۰۰۵) و آن را بر حسب میلی لیتر اکسیژن مصرفی به ازای هر کیلو گرم از وزن بدن در هر دقیقه بیان می کنند (کامپیون^۴، ۲۰۰۹).

برخورداری از سطح مطلوب آمادگی هوازی، هم برای سلامتی و هم عملکرد ورزشی برای انسان ضروری است (کاسمید^۵، ۲۰۰۳). بنابراین، هر برنامه ارزیابی آمادگی جسمانی باید شامل ارزیابی سنجش استقامت قلبی - تنفسی باشد (مالک^۶، ۲۰۰۵).

محققین تاکنون برای ارزیابی و تعیین وضعیت قلبی - تنفسی یا توان هوازی اقشار مردم، اعم از زنان و مردان ورزشکار و غیرورزشکار، آزمون های مختلفی طراحی و تدوین کرده اند. این آزمون ها عمدتاً به دو شکل

1. Hui & Chan
2. Huggett et al.
3. Parks
4. Campion
5. Cosmed
6. Malek

آزمایشگاهی و میدانی قابل اجرا هستند. آزمون‌های آزمایشگاهی نسبت به سایر آزمون‌ها از اعتبار بیشتری برخوردارند. اما به دلیل هزینه وسایل و تخصص مورد نیاز، دسترسی به این گونه آزمون‌ها برای همگان عملی نیست. بنابراین بیشتر محققان ورزشی درصدد دستیابی به روش‌های آسان، ارزان و معتبری هستند تا همه اقشار بتوانند از آن استفاده نمایند. بدان معنی که ارزیابی توان هوازی با صرف هزینه، وقت، تجهیزات و دانش تخصصی کمتری عملی باشد (شیخ، ۱۳۸۱؛ تونگ^۱ و همکاران، ۲۰۰۱؛ مالک، ۲۰۰۵). یکی از روش‌های برآورد حداکثر اکسیژن مصرفی در زنان و مردان فعال و غیرفعال استفاده از روش‌های آزمایشگاهی و میدانی آزمون بالک است. آزمون بالک و ویر (۱۹۵۹) یکی از متداولترین آزمون‌های بیشینه روی نوارگردان است. این آزمون برای افراد سالم و عادی، فعال و غیر فعال اجرا می‌شود. می‌توان براساس جنسیت (مرد و زن) با استفاده از معادلات پیشگوی، میزان حداکثر اکسیژن مصرفی آنها را تعیین نمود (هیوارد^۲، ۱۹۹۱).

آزمون زیر بیشینه ۵ دقیقه ای بالک حداکثر اکسیژن مصرفی را در زنان و مردان کم تحرک با دامنه سنی ۶۵-۳۰ سال سن اندازه‌گیری می‌کند و سطوح آمادگی قلبی تنفسی نسبی افراد بزرگسال را تعیین می‌کند (سپاسی و نوربخش، ۱۳۸۲؛ ترتیبیان و خورشیدی، ۱۳۸۵).

به همین ترتیب آزمون بالک میدانی به سادگی و با دقت کافی حداکثر اکسیژن مصرفی زنان و مردان ورزشکار را تعیین می‌کند. از جمله مزایای آزمون میدانی بالک این است که مربیان می‌توانند توان هوازی (VO_2max) ورزشکاران را به راحتی و سهولت و بدون نیاز به وسایل و تجهیزات ویژه، تعیین نمایند. به عبارت دیگر، با استفاده از این روش نه تنها امکان سریع برآورد حداکثر اکسیژن مصرفی (VO_2max) ورزشکاران در همه مراحل تمرین فراهم می‌شود، بلکه بدون نیاز به وقت و امکانات زیاد، مهمترین عامل آمادگی جسمانی ورزشکاران (VO_2max) را با دقت بالا می‌توان تعیین نمود (گائینی، ۱۳۸۲؛ کردی، ۱۳۸۳).

کمی^۳ و همکاران (۲۰۰۳) در پژوهشی با عنوان حداکثر اکسیژن مصرفی در آزمونهای ویژه فوتبال، اکسیژن مصرفی بیشینه ۱۰ مرد فوتبالیست را در دو مرحله یعنی اجرای آزمون‌های ویژه فوتبال و اجرای دویدن بر روی نوارگردان بدست آوردند و در یافتند که اکسیژن مصرفی بیشینه (VO_2max) بدست آمده در هر دو آزمون میدانی و آزمایشگاهی مشابه هم هستند بنابراین آزمون‌های ویژه فوتبال آزمون‌های پایایی برای برآورد حداکثر اکسیژن مصرفی می‌باشد (کمی و همکاران، ۲۰۰۳).

مییر و گیسون^۴ (۲۰۰۴) برای ارزیابی پایایی پروتکل نوارگردان گرکین پژوهشی را با عنوان ارزیابی آزمون نوارگردان به عنوان یک برآورد کننده ظرفیت هوازی انجام دادند. در این تحقیق ۵۴ مرد و زن سالم دو آزمون

1. Tong
2. Heyward
3. kemi et al.
4. Mier & Gibson

گرکین و دویدن بر روی نوارگردان را اجرا کردند. نتایج حاکی از این بود که آزمون گرکین حداکثر اکسیژن مصرفی (VO_2max) را بیشتر از حد واقعی برآورد می کند و نباید از آن به عنوان برآورد کننده مطلوب حداکثر اکسیژن مصرفی (VO_2max) استفاده شود (میر و گیسون، ۲۰۰۴).

مارینو^۱ و همکاران (۲۰۰۳) در پژوهشی با عنوان پروتکل اصلاح شده نوارگردان بالک برای ارزیابی آمادگی بدنی در گروه سنی نوجوانان در مقایسه با پروتکل های بروس و بالک به این نتیجه رسیدند که پروتکل بالک برای این رده سنی مدت آزمون طولانی داشته ($21/7 \pm 0/6$ دقیقه) و مقدار VO_2 ($34/2 \pm 1/8$ میلی لیتر به ازای هر کیلوگرم وزن بدن در دقیقه) با کم تخمینی برآورد شد و در آزمون بروس دارای مدت زمان آزمون متوسط بوده و VO_2 با بیش تخمینی برآورد شد. ولی درک خستگی از تمرین در آزمون بروس برای این رده سنی بر اساس مقیاس بورگ بیشترین ($6/5 \pm 0/4$) در حالی که برای آزمون بالک کمترین مقدار بود ($4/5 \pm 0/8$). این در حالی بود که آزمون اصلاح شده بالک با یک مدت زمان مطلوب (۱۱ دقیقه) برای نوجوانان و بیشترین مقدار VO_2 ($39/4 \pm 2/3$) میلی لیتر به ازای هر کیلوگرم وزن بدن در دقیقه) مناسبترین آزمون برای نوجوانان تشخیص داده شد (مارینو و همکاران، ۲۰۰۳).

چاماری^۲ و همکاران (۲۰۰۴) در تحقیقی با عنوان آزمون آزمایشگاهی و میدانی در بازیکنان جوان و حرفه ای فوتبال، وجود یا عدم وجود همبستگی بین آمادگی فیزیکی ارزیابی شده از دو روش میدانی و آزمایشگاهی را مورد بررسی قرار دادند. در این پژوهش ۳۴ مرد بازیکن حرفه ای فوتبال دو آزمون دویدن بر روی نوارگردان و پرش ارتفاع بر روی سکو را اجرا کردند. پژوهشگران در این تحقیق در یافتند که آزمون پرش ارتفاع برآورد کننده مناسب حداکثر اکسیژن مصرفی (VO_2max) نمی باشد (چاماری و همکاران، ۲۰۰۴).

در پژوهشی که توسط نیکویی و همکاران (۱۳۸۶) با عنوان تعیین اعتبار آزمون های کانکائی قدیم و جدید در برآورد آستانه بی هوازی ورزشکاران انجام شد ۱۵ مرد ورزشکار سه آزمون فزاینده را در سه جلسه مجزا انجام دادند و میزان همبستگی بین متغیرهای (ضربان قلب، لاکتات و سرعت دویدن) معادل با آستانه برآورد شده به وسیله آزمون های کانکائی قدیم و جدید با آزمون لاکتات محاسبه شد. بین ضربان قلب و سرعت دویدن معادل با آستانه برآورد شده به وسیله آزمون های کانکائی جدید با ضربان قلب و سرعت آستانه لاکتات همبستگی معناداری به دست آمد ولی در آزمون کانکائی قدیم این همبستگی بین هیچ کدام از متغیرها معنی دار نبود. نتایج این تحقیق نشان داد که آزمون کانکائی جدید نسبت به آزمون کانکائی قدیم از اعتبار لازم برای برآورد آستانه بی هوازی برخوردار می باشد (نیکویی و همکاران، ۱۳۸۶).

1. Marinov & et al.
2. Chamari

با توجه به نبود مطالعه دقیق در زمینه دستیابی به آزمون های آسان و روا در ایران و سهولت اجرایی آزمون میدانی بالک، این مطالعه قصد داشت تا علاوه بر تعیین همگرایی آزمون میدانی ۱۵ دقیقه ای بالک با استفاده از آزمون معتبر نوارگردان بالک (بالک و ویر) برای برآورد اکسیژن مصرفی بیشینه در زنان و مردان فعال و همگرایی آزمون میدانی ۵ دقیقه ای بالک را با استفاده از آزمون معتبر نوارگردان بالک (بالک و ویر) برای برآورد اکسیژن مصرفی بیشینه در زنان و مردان غیر فعال، به اعتبار یابی معادلات پیشگو کننده اکسیژن مصرفی بیشینه (معادله پیشگو کننده مبتنی بر ضربان قلب و وزن و معادله پیشگو کننده فرانک هورویل) بپردازد.

بنابراین با انجام این پژوهش می توان به سوالات زیر پاسخ داد که:

- همگرایی آزمون میدانی بالک با آزمون استاندارد بالک در برآورد حداکثر اکسیژن مصرفی (VO_2max) چقدر است؟

- آیا می توان از آزمون میدانی بالک به جای آزمون نوار گردان بالک استفاده کرد؟

اهمیت و ضرورت تحقیق

هر برنامه ارزیابی آمادگی جسمانی شامل ارزیابی سنجش استقامت قلبی - تنفسی می باشد (مالک، ۲۰۰۵). ارزیابی ویژگی های جسمانی روانی ورزشکاران یکی از مهمترین عوامل مؤثر برای نیل به عملکردهای ورزشی بالا حین تمرین و مسابقه به شمار می رود. فیزیولوژیست های ورزشی به همراه متخصصان آمادگی جسمانی همواره درصدد آن هستند تا با استفاده از آزمون های مختلف، وضعیت های فیزیکی و فیزیولوژیکی ورزشکاران اعم از زنان و مردان را برای ارائه برنامه تمرینات مناسب در یک دوره زمانی مشخص مورد ارزیابی قرار دهند (نمازی زاده، ۱۳۸۱). با این حال ارزیابی آمادگی قلبی - تنفسی یا توان هوازی به عنوان اساسی ترین عنصر آمادگی جسمانی، از ویژگی های خاصی برخوردار است (شیخ، ۱۳۸۱؛ گائینی، ۱۳۸۲). ارزیابی آزمایشگاهی توان هوازی یا تعیین اکسیژن مصرفی بیشینه به دلیل ضرورت استفاده از تجهیزات پیشرفته و بکارگیری نیروهای متخصص کمتر مورد استفاده قرار می گیرند (شیخ، ۱۳۸۱؛ شیور، ۱۳۶۹). از این رو، اندازه گیری اکسیژن مصرفی بیشینه برای همگان غیرقابل دسترس خواهد بود. تاکنون آزمون های آزمایشگاهی استاندارد و روایی مانند بالک، بروس و آستراند- رایمینگ برای برآورد اکسیژن مصرفی بیشینه طراحی شده است. اما هزینه بالای مورد استفاده برای تهیه و تأمین وسایل و امکانات لازم و کمبود تجهیزات آزمایشگاهی در کشور فرصت اندازه گیری های گروهی را از مریبان خواهد گرفت (گائینی، ۱۳۸۲). با این حال برخی از آزمون ها به کمک شاخص های اجرای ساده مانند زمان راه رفتن و ضربان پس از فعالیت، اکسیژن مصرفی بیشینه را برآورد می کنند (بیات، ۱۳۸۱؛ گائینی، ۱۳۸۲؛ سیاه کوهیان، ۱۳۸۲).

آزمون میدانی بالک از جمله آزمون های ساده ای هستند که به علت سادگی برای گروه های زیادی از افراد فعال به طور همزمان مورد استفاده قرار می گیرند. از آنجا که تاکنون درباره همگرایی آزمون های بالک و ویر با آزمون های ۵ دقیقه ای بالک در زنان و مردان غیرفعال و ۱۵ دقیقه ای بالک در زنان و مردان فعال و همچنین درباره اعتبار معادله پیشگو کننده اکسیژن مصرفی بیشینه (VO_2max) مبتنی بر ضربان قلب و وزن و معادله پیشگو کننده فرانک هورویل مطالعه دقیقی در داخل کشور انجام نگرفته و مطالعات انجام گرفته در خارج کشور نیز اندک است و با توجه به اهمیت ارزیابی توان هوازی به عنوان یک عنصر پایه در برنامه های آماده سازی، ضرورت ایجاد می کند برای دستیابی به یک آزمون روا، قابل دسترس و کم هزینه همگرایی آزمون میدانی ۱۵ دقیقه ای بالک با استفاده از آزمون معتبر نوارگردان بالک (بالک و ویر) برای برآورد اکسیژن مصرفی بیشینه در زنان و مردان فعال و همگرایی آزمون میدانی ۵ دقیقه ای بالک با استفاده از آزمون معتبر نوارگردان بالک (بالک و ویر) برای برآورد اکسیژن مصرفی بیشینه در زنان و مردان غیر فعال مورد ارزیابی قرار گیرد.

در واقع اعتباریابی آزمون، امکان ارزیابی دقیق تر آمادگی قلبی - تنفسی رافراهم می کند با انجام این پژوهش همچنین می توان به اعتبار یابی معادلات پیشگو کننده اکسیژن مصرفی بیشینه (معادله پیشگو کننده مبتنی بر ضربان قلب و وزن و معادله پیشگو کننده فرانک هورویل) و همچنین به برآورد معادلات جدید و دقیق تر پرداخت که این می تواند برای ارزیابی دقیق عملکرد و پیشرفت ورزشکاران زن و مرد با حداقل تجهیزات استفاده شود و نیز پایگاه های قهرمانی کشور و باشگاه های ورزشی که همواره به دنبال آزمونی معتبر برای استفاده هستند کمک قابل توجهی نماید (سپاسی و نوربخش، ۱۳۸۲).

اهداف پژوهش

هدف کلی

هدف کلی از اجرای پژوهش حاضر، ارزیابی همگرایی آزمون بالک آزمایشگاهی و میدانی در برآورد آمادگی قلبی - تنفسی زنان و مردان فعال و غیر فعال است.

اهداف اختصاصی

- ۱- مقایسه اکسیژن مصرفی بیشینه (VO_2max) برآورد شده از روش مبناء (آزمون بالک و ویر) و آزمون ۵ دقیقه ای بالک در زنان جوان غیر فعال
- ۲- مقایسه اکسیژن مصرفی بیشینه (VO_2max) برآورد شده از روش مبناء (آزمون بالک و ویر) و آزمون ۵ دقیقه ای بالک در مردان جوان غیر فعال

- ۳- مقایسه اکسیژن مصرفی بیشینه (VO_2max) برآورد شده از روش مبناء (آزمون بالک و ویر) و آزمون ۵ دقیقه ای بالک در زنان ۳۰-۶۰ ساله غیر فعال
- ۴- مقایسه اکسیژن مصرفی بیشینه (VO_2max) برآورد شده از روش مبناء (آزمون بالک و ویر) و آزمون ۵ دقیقه ای بالک در مردان ۳۰-۶۰ ساله غیر فعال
- ۵- مقایسه اکسیژن مصرفی بیشینه (VO_2max) برآورد شده از روش مبناء (آزمون بالک و ویر) و آزمون ۱۵ دقیقه ای بالک در زنان فعال
- ۶- مقایسه اکسیژن مصرفی بیشینه (VO_2max) برآورد شده از روش مبناء (آزمون بالک و ویر) و آزمون ۱۵ دقیقه ای بالک در مردان فعال
- ۷- مقایسه اکسیژن مصرفی بیشینه (VO_2max) برآورد شده از روش مبناء (آزمون بالک و ویر) و معادله پیشگوی مبتنی بر ضربان قلب و وزن بدن در زنان فعال
- ۸- مقایسه اکسیژن مصرفی بیشینه (VO_2max) برآورد شده از روش مبناء (آزمون بالک و ویر) و معادله پیشگوی مبتنی بر ضربان قلب و وزن بدن در مردان فعال
- ۹- مقایسه اکسیژن مصرفی بیشینه (VO_2max) برآورد شده از روش مبناء (آزمون بالک و ویر) و معادله پیشگوی فرانک هورویل در زنان فعال
- ۱۰- مقایسه اکسیژن مصرفی بیشینه (VO_2max) برآورد شده از روش مبناء (آزمون بالک و ویر) و معادله پیشگوی فرانک هورویل در مردان فعال

فرضیات تحقیق

- ۱- بین اکسیژن مصرفی بیشینه (VO_2max) برآورد شده از روش مبناء (آزمون بالک و ویر) و آزمون ۵ دقیقه ای بالک در زنان جوان غیرفعال همگرایی بالایی وجود دارد.
- ۲- بین اکسیژن مصرفی بیشینه (VO_2max) برآورد شده از روش مبناء (آزمون بالک و ویر) و آزمون ۵ دقیقه ای بالک در مردان جوان غیرفعال همگرایی بالایی وجود دارد.
- ۳- بین اکسیژن مصرفی بیشینه (VO_2max) برآورد شده از روش مبناء (آزمون بالک و ویر) و آزمون ۵ دقیقه ای بالک در زنان ۳۰-۶۰ ساله غیرفعال همگرایی بالایی وجود دارد.
- ۴- بین اکسیژن مصرفی بیشینه (VO_2max) برآورد شده از روش مبناء (آزمون بالک و ویر) و آزمون ۵ دقیقه ای بالک در مردان ۳۰-۶۰ ساله غیرفعال همگرایی بالایی وجود دارد.

- ۵- بین اکسیژن مصرفی بیشینه (VO_2max) برآورد شده از روش مبناء (آزمون بالک و ویر) و آزمون ۱۵ دقیقه ای بالک در زنان فعال همگرایی بالایی وجود دارد.
- ۶- بین اکسیژن مصرفی بیشینه (VO_2max) برآورد شده از روش مبناء (آزمون بالک و ویر) و آزمون ۱۵ دقیقه ای بالک در مردان فعال همگرایی بالایی وجود دارد.
- ۷- بین اکسیژن مصرفی بیشینه (VO_2max) برآورد شده از روش مبناء (آزمون بالک و ویر) و معادله پیشگوی مبتنی بر ضربان قلب و وزن بدن آزمودنی های مرد همگرایی بالایی وجود دارد.
- ۸- بین اکسیژن مصرفی بیشینه (VO_2max) برآورد شده از روش مبناء (آزمون بالک و ویر) و معادله پیشگوی مبتنی بر ضربان قلب و وزن بدن آزمودنی های زن همگرایی بالایی وجود دارد.
- ۹- بین اکسیژن مصرفی بیشینه (VO_2max) برآورد شده از روش مبناء (آزمون بالک و ویر) و معادله پیشگوی فرانک هورویل در زنان همگرایی بالایی وجود دارد.
- ۱۰- بین اکسیژن مصرفی بیشینه (VO_2max) برآورد شده از روش مبناء (آزمون بالک و ویر) و معادله پیشگوی فرانک هورویل در مردان همگرایی بالایی وجود دارد.

محدودیت های پژوهش

محدودیت های قابل کنترل

در تحقیق حاضر با برخی از عوامل که می تواند نتایج تحقیق را تحت شعاع خود قرار دهد، مواجه خواهیم بود. از جمله این موارد که محقق آنها را در کنترل خود در آورده است می توان به عواملی مانند سن، جنس و نژاد آزمودنی ها، زمان اجرای آزمون، درجه حرارات و رطوبت نسبی محیط که در شرایط آزمایشگاهی تحت کنترل قرار گرفته اند، کنترل فشار خون و ضربان قلب آنها و دقت در انتخاب آزمودنی ها اشاره نمود. همچنین از آنجایی که آزمودنی ها تحت اختیار آزمون گر قرار نداشته اند نسبت به اهداف انجام آزمون و عواملی که می توانند در نتایج آزمون موثر باشد، توجیه شده اند که از جمله این موارد می توان به عدم ابتلا به بیماری های عفونی مزمن و حاد، عدم مصرف دارو در روز آزمون و روز قبل از آن و انجام فعالیت بدنی در روز آزمون و روز قبل از آن، عدم مصرف دخانیات و غیره اشاره کرد. به عبارت دیگر، با توجه به امکانات موجود مجری طرح سعی نموده که عمده عوامل موثری که ممکن بوده بر نتایج تحقیق اثر گذار باشد را کنترل نماید.

محدودیت های غیر قابل کنترل

از محدودیت های غیر قابل کنترل در این تحقیق می توان به تاثیر کیفیت و کمیت غذای مصرفی گزارش نشده بر نتایج آزمون ها، تاثیر فعالیت بدنی گزارش نشده آزمودنی ها قبل از اجرای آزمون (هر چند به همه آنها توصیه شده بود که از ۷۲ ساعت قبل از شرکت در برنامه تحقیق هیچ فعالیت بدنی و ورزشی نداشته باشند)، متغیرهای روانی، عدم ثبت میزان اضطراب و انگیزه آزمودنی ها، تاثیر بیماری های گزارش نشده از سوی آزمودنی ها، تاثیر داروهای مصرفی احتمالی که از سوی آزمودنی ها گزارش نشده باشد و به طور کلی تحت اختیار نبودن آزمودنی ها اشاره نمود.

تعاریف واژگان و اصطلاحات پژوهش

آمادگی قلبی - تنفسی^۱

توانایی قلب، عروق خونی، خون و سیستم تنفسی در تأمین سوخت و اکسیژن لازم به عضلات و توانایی عضلات در امکان استفاده از سوخت در تداوم تمرین است (سپاسی و نوربخش، ۱۳۸۲؛ رجبی و همکاران، ۱۳۸۰؛ گائینی، ۱۳۷۹؛ رحمانی نیا، ۱۳۷۴؛ جلیلی و گائینی، ۱۳۶۹؛ خالدان، ۱۳۸۱؛ سیاه کوهیان، ۱۳۸۳؛ ناظم و محمدی، ۱۳۷۹). در تحقیق حاضر منظور از آمادگی قلبی - تنفسی این است که آزمودنی بتواند، پروتکل ها را بدون ایجاد فشار اضافی بر دستگاه قلب و ریه، اجرا کند.

اکسیژن مصرفی بیشینه^۲

نقطه ای که در آن میزان اکسیژن مصرفی حین انجام فعالیت و با اعمال بار اضافی به فلات می رسد یا تنها افزایش ناچیزی پیدا می کند. اکسیژن دریافتی بیشینه، توان هوازی بیشینه یا VO_2max نام دیگری است که برای اکسیژن مصرفی بیشینه در نظر گرفته می شود (سپاسی و نوربخش، ۱۳۸۲؛ رجبی و همکاران، ۱۳۸۰؛ گائینی، ۱۳۷۹؛ رحمانی نیا، ۱۳۷۴؛ جلیلی و گائینی، ۱۳۶۹؛ خالدان، ۱۳۷۹؛ ناظم و محمدی، ۱۳۷۹؛ بونس و همکاران، ۱۹۹۲؛ هولی، ۱۹۹۳). مقادیر حداکثر اکسیژن مصرفی به صورت مطلق (میلی لیتر در دقیقه) یا نسبی (میلی لیتر به ازای هر کیلو گرم از وزن یا توده بدون چربی بدن در دقیقه) مورد برآورد یا محاسبه قرار می گیرد (ترتیبیان و خورشیدی، ۱۳۸۵). در تحقیق حاضر منظور از اکسیژن مصرفی بیشینه مسافت پیموده شده، حداکثر زمان اجرای آزمون، سن و یا ضربان قلب آزمودنی ها است که با جای گذاری هر یک در فرمول های مربوطه بدست می آید.

1. Cardio respiratory fitness
2. Maximal oxygen uptake