



دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد

رشته تربیت بدنی گرایش فیزیولوژی ورزشی

عنوان

طراحی،روایی و پایایی سنجی آزمون میدانی توان هوازی ویژه

بازیکنان زن فوتسال

استاد راهنما

دکتر منیژه نوروزیان

استاد مشاور

دکتر حمید رجبی

دانشجو

شکوفه نادری

آذر ۱۳۹۰



# **Tarbiat Moallem University**

**Physical Education Faculty of and sport sciences**

**Thesis submitted for Degree of master of science**

## **Title:**

**Design, survey validity and reliability of field  
test of aerobic capacity especially women futsal  
players**

## **Supervisor:**

**Manijeh Noruzian (Ph.D)**

## **Advisor:**

**Hamid Rajabi (Ph.D)**

## **By:**

**Shokufeh Naderi**

**December 2011**

## چکیده:

هدف پژوهش حاضر طراحی آزمون میدانی جدید بنام (FAST<sup>1</sup>) به منظور برآورد توان هوازی بازیکنان فوتسال و بررسی روایی و پایایی آن بود. شرکت کنندگان در این تحقیق ۱۴ نفر از بازیکنان فوتسال تیم هیرسا حاضر در مسابقات دسته یک بانوان باشگاه های کشور با میانگین سنی  $22/22 \pm 21/5$  سال، قد  $174 \pm 159/64$  سانتی متر، توده بدنی  $56/01 \pm 5/15$  کیلوگرم، درصد چربی  $22/79 \pm 4/32$  درصد و BMI  $21/99 \pm 2/08$  کیلوگرم بر مجذور متر، بودند. حداکثر اکسیژن مصرفی ( $VO_2max$ ) آزمودنی ها با استفاده از دستگاه گازآنالایزر (آزمون ملاک) و مسافت بدست آمده از آزمون میدانی طراحی شده اندازه گیری شد که میانگین به ترتیب،  $2/5 \pm 48/98$  میلی لیتر بر کیلوگرم در دقیقه و  $101/27 \pm 1389/2$  متر بدست آمد. همچنین ضربان قلب و لاکتات آزمودنی ها پس از هر دو آزمون نیز مقایسه شد. یافته ها نشان داد که بین  $VO_2max$  بدست آمده از آزمون فزاینده آزمایشگاهی و مسافت طی شده در آزمون میدانی طراحی شده، بین ضربان قلب بیشینه بلافاصله پس از هر دو آزمون و میزان لاکتات خون دو دقیقه پس از هر دو آزمون همبستگی معنا داری وجود داشت. ( $r=0/853$ )  
 $r=0/01$ ،  $p=0/768$ ؛  $r=0/01$ ،  $p=0/868$ ؛  $r=0/01$ ،  $p=0/01$  (بترتیب) همچنین نتایج آزمون تی همبسته نشان داد که بین میزان لاکتات خون دو دقیقه پس از هر دو آزمون تفاوت معناداری وجود داشت ( $p=0/014$ ،  $t=-2/849$ )  
(اما بین ضربان قلب بیشینه بلافاصله پس از هر دو آزمون تفاوت معناداری وجود نداشت) ( $p=0/728$ ،  $t=0/355$ )  
( $t=$ ). در بررسی پایایی آزمون FAST نتایج آزمون ICC برای شاخص توان هوازی (مسافت) در دو مرحله آزمون - آزمون مجدد ضریب پایایی بالایی را نشان داد ( $r=0/774$ ،  $p=0/00$ ). نتیجه اینکه به دلیل همبستگی بالای آزمون FAST با آزمون آزمایشگاهی فزاینده (گازآنالایزر) و پایایی بالای آن می توان از این آزمون جدید در ارزیابی  $VO_2max$  بازیکنان فوتسال استفاده کرد.

کلید واژه ها: آزمون طراحی شده، فوتسال، توان هوازی، روایی، پایایی

<sup>1</sup> Futsal Aerobic Specific Test

## Abstract

The purpose of study the design of a new field test (FAST) to estimate aerobic power futsal players and its validity and reliability .Participants in this study of 14 players futsal Hirsia teams country clubs in the competition category of women with a mean age of  $21.5 \pm 4.22$  years, height  $159.64 \pm 4.17$  cm, weight  $56.01 \pm 5.15$  kg, percent fat  $22.79 \pm 4.32$  percent and BMI  $21.99 \pm 2.08$  kg/m<sup>2</sup> were. Maximal oxygen consumption subjects using Gas analyzer (criterion test ) and the distance from the field test was designed to measure the mean respectively  $48.98 \pm 2.5$  ml/kg.min ,  $1389 \pm 101.27$  m .The heart rate and blood lactate subjects after both tests was also compared. Results showed  $vo_2$ max from test laboratory increased and distance during the field test was designed, maximum heart rate after both tests and blood lactate level after 2 min both tests, there was a significant correlation ( $r = 0.853$ ,  $r = 0.768$ ,  $r = 0.868$  ,  $p = 0.01$  respectively) also, results paired t test showed that between blood lactate level after 2min after both tests , there was significant difference (  $t= -2.849$  ,  $p= 0.014$  ) but between maximum heart rate after both tests, there was no significant difference (  $t= 0.355$ ,  $p= 0.728$ ).The reliability of FAST test, results ICC test for the index aerobic capacity ( distance ), maximum heart rate and blood lactate level after 2min in the 2step test-retest reliability was high ( $r= 0.774$ ,  $r= 0.783$ ,  $r= 0.612$  ,  $p= 0.00$  respectively).As a result, due high correlation FAST test with laboratory increased test ( Gasanalyzer) and high reliability can be from this new test in the evaluation  $vo_2$ max players futsal be used.

Key words: test design, futsal, Aerobic power, validity, reliability.

## « فهرست مطالب »

شماره صفحه

عنوان

### « فصل اول: طرح تحقیق »

۲	.....	مقدمه
۴	.....	بیان مسئله
۶	.....	ضرورت و اهمیت تحقیق
۷	.....	اهداف تحقیق
۸	.....	فرضیه های تحقیق
۹	.....	پیش فرض ها
۹	.....	محدوده تحقیق
۱۰	.....	محدودیت های تحقیق
۱۱	.....	تعریف اصطلاحات و واژه ها

### « فصل دوم: ادبیات و پیشینه تحقیق »

۱۳	.....	مقدمه
۱۳	.....	مبانی نظری تحقیق
۱۳	.....	فوتسال چیست؟

۱۴	تاریخچه فوتسال جهان
۱۵	تاریخچه فوتسال ایران
۱۷	نیازمندی های فیزیولوژیک رشته ورزشی فوتسال
۱۷	توان هوازی در فوتسال
۱۹	توان بی هوازی در فوتسال
۱۹	ضربان قلب در فوتسال
۲۰	اسید لاکتیک در فوتسال
۲۰	آمادگی جسمانی در بازی فوتسال
۲۰	ترکیب بدنی
۲۱	استقامت
۲۱	قدرت
۲۲	توان
۲۲	سرعت
۲۳	چابکی
۲۴	انعطاف پذیری
۲۵	عوامل موثر بر توان هوازی
۲۵	وراثت
۲۵	تمرین

۲۶	..... برون ده قلبی
۲۶	..... سن و جنس
۲۶	..... ترکیب بدن
۲۷	..... ارتفاع
۲۸	..... درصد توزیع تارهای عضلانی
۲۸	..... روش های ارزیابی عملکرد هوازی
۳۰	..... روایی ، پایایی و ویژگی آزمون های هوازی
۳۰	..... روایی آزمون
۳۱	..... پایایی آزمون
۳۲	..... ویژگی آزمون
۳۳	..... ادبیات و پیشینه تحقیق
۳۳	..... تحقیق های انجام شده در داخل کشور
۳۴	..... تحقیق های انجام شده در خارج از کشور
۳۶	..... نتیجه گیری

« فصل سوم: روش تحقیق »

۳۸	..... مقدمه
۳۸	..... جامعه و نمونه آماری
۳۹	..... متغیرهای تحقیق

۳۹	روش اجرای تحقیق
۳۹	ابزار و چگونگی جمع آوری اطلاعات
۳۹	چگونگی طراحی آزمون
۴۱	آزمون طراحی شده
۴۲	آزمون فزاینده آزمایشگاهی
۴۳	اندازه گیری ضربان قلب
۴۳	اندازه گیری لاکتات خون
۴۳	روش های آماری تحقیق

#### « فصل چهارم: یافته های آماری »

۴۴	مقدمه
۴۴	شاخص های اندازه گیری
۴۵	تحلیل آماری یافته های تحقیق
۴۵	آزمون فرضیه ها

#### « فصل پنجم: بحث و نتیجه گیری »

۵۱	مقدمه
۵۱	خلاصه
۵۳	بحث و نتیجه گیری



پیشنهادهای اجرایی تحقیق .....	۵۶
پیشنهادهای پژوهشی برگرفته از تحقیق .....	۵۶
منابع .....	۵۷

### « فهرست جداول »

جدول ۱-۳ توصیف ویژگیهای آزمودنیها .....	۳۸
جدول ۱-۴ توصیف متغیرهای تحقیق .....	۴۴
جدول ۲-۴ نتایج تی همبسته بین ضربان قلب بیشینه بلافاصله پس از آزمون آزمایشگاهی و آزمون طراحی شده .....	۴۸
جدول ۳-۴ نتایج تی همبسته بین لاکتات خون ۲ دقیقه پس از آزمون آزمایشگاهی و آزمون طراحی شده .....	۴۸
جدول ۴-۴ نتایج آزمون ICC مسافت به دست آمده از آزمون طراحی شده بعد از دو مرتبه اجرای آن .....	۴۹
جدول ۵-۴ نتایج آزمون ICC ضربان قلب بیشینه به دست آمده از آزمون طراحی شده بعد از دو مرتبه اجرای آن .....	۵۰
جدول ۶-۴ نتایج آزمون ICC لاکتات خون به دست آمده از آزمون طراحی شده بعد از دو مرتبه اجرای آن .....	۵۰

### « فهرست نمودارها »

نمودار ۱-۴ نمودار خط برازش حداکثر اکسیژن مصرفی و مسافت طی شده .....	۴۵
نمودار ۲-۴ نمودار خط برازش ضربان قلب بیشینه بلافاصله پس از هر دو آزمون .....	۴۶
نمودار ۳-۴ نمودار خط برازش لاکتات خون دو دقیقه پس از هر دو آزمون .....	۴۷

« فهرست شکل ها »

شکل ۱-۳ مسیر حرکت آزمودنی در آزمون طراحی شده ..... ۴۱

« پیوست »

پیوست ۱ نتایج آزمون کلموگراف- اسمیرنف ..... ۶۷

پیوست ۲ فرم ثبت اطلاعات آزمودنی ها ..... ۶۸

## مقدمه

هدف کلی از سنجش و اندازه گیری در تربیت بدنی و علوم ورزشی، شناخت معلم یا مربی از پیشرفت دانش آموزان و یا ورزشکاران در مراحل مختلف تدریس، آموزش و تمرین و همچنین قضاوت عادلانه در خصوص اجرای آن است (۱۶،۳۲).

برای اندازه گیری و ارزشیابی استعدادها و توانایی های افراد به آزمون نیاز است. هر آزمون برای اندازه گیری یک عامل یا ویژگی خاص به کار می رود و هر یک از این آزمون ها بر اساس هدف ویژه ای طراحی و برای اندازه گیری متغیر معینی روایی و پایایی دارند (۱۹). از طرف دیگر، هر رشته ورزشی از حرکات و قابلیت های بسیاری تشکیل شده است که بعضی از آن ها جزء اصول اولیه یا پایه ای آن ورزش به حساب می آیند و بعضی دیگر اهمیت کمتری دارند. در نتیجه فردی که قصد استفاده یا ساخت یک آزمون ورزشی را دارد، می بایست به این امر که «چه چیزی را می خواهد اندازه گیری کند؟» توجه داشته باشد (۳۹).

یکی از آزمون های متداول در اکثر رشته های ورزشی اندازه گیری حداکثر اکسیژن مصرفی است. در حقیقت اندازه گیری آزمایشگاهی حداکثر اکسیژن مصرفی را می توان به طور کلی دقیق ترین اندازه گیری توان هوازی بحساب آورد (۱۷). در این راستا پروتکل های بروس<sup>۱</sup>، کاتوس<sup>۲</sup>، بالک<sup>۳</sup> - ویر<sup>۴</sup>، الستاد<sup>۵</sup>، یوسف سام<sup>۶</sup>، مک هنری<sup>۶</sup> و استانفورد<sup>۷</sup> از جمله آزمون های آزمایشگاهی به حساب می

---

<sup>۱</sup> - Bruse

<sup>۲</sup> -kartus

<sup>۳</sup> -Balke-ware

<sup>۴</sup> -Ellestade

<sup>۵</sup> -Usafsam

<sup>۶</sup> -Mchenry

<sup>۷</sup> -Stanford

آیند(۴۱). به هر حال با توجه به اینکه روش های معتبر آزمایشگاهی جهت اندازه گیری شاخص های مد نظر در اختیار تمام مربیان و ورزشکاران نمی باشد و نیز به دلیل کمبود تجهیزات آزمایشگاهی و پرهزینه و پیچیده بودن آن ها و از همه مهمتر نداشتن اصل ویژگی تمرین، بکارگیری آزمون های میدانی هوازی برای مربیان ضروری است. به همین دلیل همواره تلاش می شود آزمون هایی ابداع شود که علاوه بر جنبه های علمی و کاربردی آن در محیط واقعی ورزش، روایی و اعتبار لازم را نیز داشته باشد(۲۵، ۹۶، ۶، ۲). در این راستا، اولین آزمون هوازی میدانی توسط کوپر معرفی شد(۲۱) و در حال حاضر آزمون پیسر<sup>۱</sup> یا شاتل ران در صدر فهرست آزمون های هوازی میدانی است که در سطح گسترده ای در مورد ورزشکاران و غیر ورزشکاران مورد استفاده قرار می گیرد(۱۷).

طبق اصل ویژگی تمرین، برنامه تمرینی باید به دستگاه های فیزیولوژیکی که برای عملکرد ورزشی بهینه اهمیت دارند، فشار وارد کند تا بتوان به سازگاری های ویژه تمرین دست یافت. همچنین برای اندازه گیری نوع عوامل فیزیولوژیکی که بهبود یافته اند، به آزمون هایی مناسب با نوع تمرین و نوع رشته ورزشی نیاز است، در نتیجه موضوع ویژگی آزمون، به ویژه در مورد ورزشکاران کاملاً آماده، اهمیت زیادی دارد(۱۸). قطعاً رشته ورزشی فوتسال هم از این قاعده مستثنی نیست، اما آزمون های هوازی که تا کنون در این رشته معرفی شده اند، فاقد الگوها و مهارت های فوتسال هستند. بنابراین با طراحی آزمونی که از نظر دستگاههای انرژی، شیوه تمرین، الگوهای حرکتی و گروههای عضلانی فعال در رشته فوتسال، ویژه و دارای روایی کافی باشد، می توان اندازه گیری های فیزیولوژیکی دقیق تری را انجام داد(۲۵، ۹۶).

## ۱-۱. بیان مسئله

سنجش آمادگی جسمانی ورزشکاران از طریق اندازه گیری های حداکثر اکسیژن مصرفی، ظرفیت و توان بی هوازی، سرعت و قدرت وضعی است که در اغلب تحقیقات ورزشی مورد توجه قرار گرفته است و اهمیت هر کدام از این عوامل در رشته های مختلف ورزشی به ماهیت رشته مورد نظر بستگی دارد (۷۵، ۲۸، ۱۸). ورزش فوتسال شامل وهله های منقطع و باشدت بالاست که در هر ۳/۲۸ ثانیه یک حرکت تغییر می کند (۶۱، ۵۴) و تکرار توان و سرعت برای مدت زمان طولانی است، بنابراین ارزیابی عملکرد استقامتی از طریق اندازه گیری حداکثر اکسیژن مصرفی در فوتسال توجه ویژه ای را به خود معطوف داشته است.

اندازه گیری آزمایشگاهی حداکثر اکسیژن مصرفی را می توان به طور کلی، دقیق ترین اندازه گیری توان هوازی بحساب آورد (۱۷). از نظر تاریخی آزمون نوارگردان بالک (۱۹۵۲) اولین آزمون موفق برای اندازه گیری حداکثر اکسیژن مصرفی بود که سپس با معرفی آزمون های مشابه به آزمون های درجه بندی شده (GXT)<sup>۱</sup> معروف شدند (۵۴). در حقیقت کار بالک راه را برای اندازه گیری های پیچیده ی آزمایشگاهی توان هوازی هموار نمود و به دنبال آن پروتکل های استاندارد مختلف پیشینه (GXT) و زیر پیشینه بر روی نوارگردان و چرخ کارسنج از جمله پروتکل های بروس، کاتوس بالک - ویر، الستاد، یوسف سام، مک هنری، استانفور و ناتون توسعه یافت (۴۱). این آزمون ها به طور گسترده ای در محیط های پژوهشی و بالینی مورد استفاده قرار می گیرند. به هر حال با وجود پایایی و روایی فوق العاده خوب در آزمون های GXT به دلیل استفاده از تجهیزات گران قیمت

---

<sup>۱</sup>-Graded Exercise Tests

آزمایشگاهی برای اندازه گیری گازهای تنفسی و در برخی موارد به دلیل عدم سازگاری با الگوهای تمرینی ورزش مورد نظر، توسط مربیان و ورزشکاران کمتر مورد استفاده قرار می گیرند (۱۷).

از طرف دیگر اصل ویژگی آزمون در گزینش ورزشکاران، شناخت نسبتاً دقیقی از قابلیت های فردی در دسترس مربیان می گذارد و بکار گیری این آزمون ها امکان می دهد تا ورزشکارانی با خصوصیات فیزیولوژیکی غالب در رشته های خاص گزینش شوند (۱۹،۳۲). برای مثال در رشته فوتسال مربی باید فاکتورهای مورد نیاز را شناخته و چگونگی افزایش و تقویت آنها را بداند تا بتواند بازیکنان خود را به سطح بالاتری ارتقا دهد (۱۹)، یکی از این عوامل توان هوازی است (۲۴).

باربروآلوارز<sup>۱</sup> و همکاران در سال ۲۰۰۵ برای اولین بار آزمون FIET<sup>۲</sup> را به منظور ارزیابی توان هوازی بازیکنان فوتسال و توانایی آن ها در اجرای تمرینات منقطع با شدت بالا طراحی کردند (۴۴).

بدنبال آن در سال ۲۰۱۰ کاستگنا<sup>۳</sup> و همکاران آزمون FIET را با آزمون بیشینه نوارگردان از لحاظ  $VO_2max$ ، لاکتات، ضربان قلب اوج و مسافت طی شده مقایسه کردند.  $vo_2peak$  بدست آمده از آزمون FIET بطور معناداری از  $VO_2max$  بدست آمده از آزمون نوارگردان کمتر بود، اما بین ضربان قلب اوج تفاوتی وجود نداشت (۵۴).

به هر حال آزمون FIET ترکیبی از آزمون شاتل ران و یو-یو بوده و در آن از حرکات فوتسال و کار با توپ استفاده نشده است، بنابراین به نظر می رسد با طراحی آزمونی که از نظر فیزیولوژیکی (حداکثر اکسیژن مصرفی، ضربان قلب و لاکتات) شبیه آزمون فزاینده آزمایشگاه (گاز آنالیزر) واز نظر الگوی حرکتی و زمانی شبیه به بازی فوتسال باشد، بتوان، توان هوازی بازیکنان فوتسال را

<sup>1</sup>-Barbero Alvarez

<sup>2</sup>-Futsal Intermittent Endurance Test

<sup>3</sup>-Castagna and et al

بصورت کاربردی ترسنجید، لذا این تحقیق در نظر دارد آزمون میدانی را برای اندازه گیری توان هوازی طراحی و روایی و پایایی آن را مورد بررسی قرار دهد.

## ۱-۲. ضرورت و اهمیت تحقیق

فوتسال، ورزش هیجان انگیز و با تحرکی است که امروزه از جایگاه ویژه ای برخوردار است. بازیکنان فوتسال با توجه به ماهیت این ورزش و محیطی که بازی در آن انجام می شود، از شرایط جسمانی ویژه ای برخوردار هستند، بنابراین تمرین باید با توجه به شرایط انفرادی، سطح توانایی های هر یک از شرکت کنندگان و نیازهای ضروری در مسابقه طراحی شود (۴۳، ۳۳).

ورزشکاران برای دستیابی به اوج اجرای ورزشی مجبور به بالا بردن سطح هماهنگی، استقامت، قدرت، توان، چابکی و سرعت هستند (۳۲، ۱۴). بیشتر دانشمندان علوم ورزشی و مربیان اعتقاد دارند که سطح بالای آمادگی هوازی، پیش نیازی برای عملکرد بی هوازی بالا هنگام فعالیت های متناوب طولانی به شمار می رود (۲۶، ۱۴) علاوه بر این، ورزشکاران ورزش های تناوبی، معمولاً هنگام تمرین های پیش از فصل مسابقه، از دوهای استقامت طولانی مدت برای بهبود توان هوازی استفاده می کنند (۷۶، ۱۴). در فوتسال نیز داشتن سطح مناسبی از توان هوازی می تواند در بازگشت به حالت اولیه بازیکنان در فاصله های استراحت موثر باشد. ماهیت تناوبی فعالیت های بازی فوتسال ایجاب می کند که بازیکنان، آمادگی هوازی بالایی داشته باشند. داشتن این ویژگی اگر با راهبرد های مناسب بازی همراه شود، می تواند خستگی را به تاخیر بیاورد.

در رابطه با توان هوازی، تحقیقات بسیاری انجام شده و روش های آزمایشگاهی فراوانی برای اندازه گیری آن ارائه شده است، از طرفی در قلمرو علوم ورزشی، علم ارزیابی دستخوش تغییر رو

به رشد بوده است. در حقیقت امروزه، آزمون های میدانی، جایگزین روش های پیچیده و پرهزینه آزمایشگاهی شده است و از این رو روایی و پایایی آزمون ها به ویژه آزمون های میدانی اهمیت ویژه داشته است و همواره تلاش می شود، آزمون هایی ابداع شود که علاوه بر جنبه علمی و کاربردی آن، روایی و پایایی لازم را نیز داشته باشد (۲۹، ۴۹).

به هر حال تا کنون آزمون توپی که از لحاظ الگوهای حرکتی شبیه به فوتسال باشد برای اندازه گیری توان هوازی ویژه این رشته مورد مطالعه و آزمایش قرار نگرفته است. با طراحی چنین آزمونی که اعتبار و پایایی آن نیز تأیید شود، مربیان این رشته ورزشی خواهند توانست ارزیابی خوبی از میزان آمادگی هوازی ورزشکاران خود به عمل آورند.

### ۳-۱. اهداف تحقیق

#### ۳-۱-۱. هدف کلی:

طراحی و تعیین روایی و پایایی آزمون ویژه توان هوازی بازیکنان زن فوتسال

#### ۳-۱-۲. اهداف اختصاصی:

۱) تعیین میزان همبستگی شاخص توان هوازی در آزمون طراحی شده و تجزیه و تحلیل گازهای تنفسی

۲) تعیین میزان همبستگی بین نتایج آزمون طراحی شده و تجزیه و تحلیل گازهای تنفسی در اندازه گیری متغیر فیزیولوژیکی ضربان قلب بازیکنان فوتسال

۳) تعیین میزان همبستگی بین نتایج آزمون طراحی شده و تجزیه و تحلیل گازهای تنفسی در اندازه گیری متغیر فیزیولوژیکی لاکتات بازیکنان فوتسال



۴) بررسی اختلاف بین نتایج آزمون طراحی شده و تجزیه تحلیل گازهای تنفسی در اندازه گیری

متغیر فیزیولوژیکی ضربان قلب بازیکنان فوتسال

۵) بررسی اختلاف بین نتایج آزمون طراحی شده و تجزیه تحلیل گازهای تنفسی در اندازه گیری

متغیر فیزیولوژیکی لاکتات بازیکنان فوتسال

۶) تعیین میزان<sup>۱</sup> ICC بین نتایج آزمون طراحی شده در اندازه گیری شاخص توان هوازی بعد از دو

مرتبۀ اجرای آزمون توسط محقق در بازیکنان فوتسال (پایایی)

#### ۴-۱. فرضیه های تحقیق

##### ۴-۱-۱. فرض کلی تحقیق

آزمون طرح شده برای سنجش توان هوازی بازیکنان فوتسال معتبر است.

##### ۴-۱-۲. فرضیه های جزئی

۱) بین نتایج آزمون طراحی شده و تجزیه تحلیل گازهای تنفسی در اندازه گیری شاخص توان

هوازی (حداکثر اکسیژن مصرفی) بازیکنان فوتسال همبستگی وجود دارد.

۲) بین نتایج آزمون طراحی شده و تجزیه تحلیل گازهای تنفسی در اندازه گیری متغیر فیزیولوژیکی

ضربان قلب بازیکنان فوتسال همبستگی وجود دارد.

۳) بین نتایج آزمون طراحی شده و تجزیه تحلیل گازهای تنفسی در اندازه گیری متغیر فیزیولوژیکی

لاکتات بازیکنان فوتسال همبستگی وجود دارد.

<sup>۱</sup> Intraclass Correlation Coefficient

۴) بین نتایج آزمون طراحی شده و تجزیه تحلیل گازهای تنفسی در اندازه گیری متغیر فیزیولوژیکی ضربان قلب در بازیکنان فوتسال تفاوت وجود ندارد.

۵) بین نتایج آزمون طراحی شده و تجزیه تحلیل گازهای تنفسی در اندازه گیری متغیر فیزیولوژیکی لاکتات در بازیکنان فوتسال تفاوت وجود ندارد.

۶) بین نتایج آزمون طراحی شده در اندازه گیری شاخص توان هوازی بعد از دو مرتبه اجرای آزمون توسط محقق در بازیکنان فوتسال ICC وجود دارد.

### ۶-۱. پیش فرضها

۱) آزمودنی ها حداکثر تلاش خود را در آزمون ها انجام دادند.

۲) آزمودنی ها همگی از سلامت جسمی و فیزیولوژیکی برخوردار بودند.

### ۷-۱. محدوده تحقیق

۱) زمان آزمون گیری در آزمون آزمایشگاهی ثبت شد تا هر آزمودنی آزمون میدانی طراحی شده را در همان زمان انجام دهد که تاثیر اوقات روز بر روی توان هوازی متفاوت نباشد.

۲) درجه هوا و شرایط محیطی برای همه ثابت بود.

۳) رده سنی آزمودنی ها از ۱۷ سال تا ۲۶ سال بود.

۴) همه آزمودنی ها عضو تیم باشگاهی هیرسا با میانگین  $3/57 \pm 0/85$  سال سابقه بازی باشگاهی بودند.

۵) تعداد جلسات تمرینی آزمودنی ها یکسان و سه جلسه تمرین در هفته بود.

## ۸-۱. محدودیت های تحقیق

در چارچوب هدف‌های اختصاصی، چشم‌انداز هر پرسش علمی نمودتر می‌گردد؛ در این میان محدودیت‌ها به منزله نقص‌ها، کاستی‌ها، موقعیت‌ها و شرط‌های ویژه هستند. این‌گونه محدودیت‌ها عوامل مخدوش‌کننده، پنهان و پیدایی هستند که می‌بایست پیش از اجرای میدانی، فرایند تحقیق را از آسیب آن‌ها نسبتاً محفوظ و آن‌ها را با روش‌های گوناگون کنترل کرد تا در این جهت داده‌های تحقیق تقریباً حاصل تاثیر متغیرهای مستقل بوده باشد. محدودیت‌های پژوهش حاضر بدین قرار بود:

(۱) عوامل وراثتی و تفاوت‌های فردی

(۲) اگرچه با شرح اهمیت اجرای این تحقیق برای بازیکنان و حمایت‌های مربی تیم، انگیزش کافی تا حد ممکن ایجاد شده بود، ولی اطمینان از انجام فعالیت با حداکثر شدت که به صورت ارادی انجام گیرد به طور کامل ممکن نبود.

(۳) کمبود اطلاعات و تحقیقات موجود در ارتباط با موضوع تحقیق

(۴) آزمودنی‌ها قبل از شرکت در آزمون از لحاظ سلامت جسمانی و عدم بیماری خاص اثر گذار بر نتایج پژوهش توسط پرسش شفاهی مورد بررسی قرار گرفته بودند.

(۵) ۲۴ ساعت قبل از انجام آزمون‌ها به آزمودنی‌ها توصیه شده بود از انجام تمرینات سنگین و خوردن قهوه، کافئین، الکل و داروهای محرک و مسکن خودداری کنند.

## ۹-۱. تعریف اصطلاحات و واژه ها

۱-۹-۱. آزمون میدانی<sup>۱</sup>

در علوم ورزشی معمولاً برای اندازه‌گیری عملکرد جسمانی و فیزیولوژیکی ورزشکار در شرایط شبیه‌سازی شده رقابتی، از آزمون میدانی استفاده می‌شود. روایی این آزمون‌ها از آزمونهای آزمایشگاهی کمتر است، اما به دلیل دارا بودن اصل ویژگی تمرین دارای کارایی بالایی هستند (۷۹). در این تحقیق منظور از آزمون میدانی آزمون و یژه فوتسال طراحی شده جهت اندازه‌گیری توان هوازی می‌باشد.

۱-۹-۲. روایی<sup>۲</sup>

درجه‌ای که یک آزمون چیزی را اندازه‌گیری کند که قرار است اندازه‌گیری کند (۱۰). در این تحقیق از روایی وابسته به ملاک استفاده شد، که نتایج آزمون میدانی با نتایج حاصل از آزمون فزاینده با گاز آنالایزر به عنوان معیار طلایی<sup>۳</sup> برای تعیین حداکثر اکسیژن مصرفی هم‌سنجی می‌شود.

۱-۹-۳. پایایی<sup>۴</sup>

همسانی یا قابلیت تکرار پذیری داده‌ها یا نمرات آزمون (۱۰). در این تحقیق از روش بازآزمایی (انجام دوباره آزمون)<sup>۵</sup> استفاده می‌شود. در این روش آزمودنی‌ها، آزمون را دوبار اجرا می‌کنند و میزان ضریب همبستگی دو اجرا نشان‌دهنده مقدار پایایی و ثبات آزمون است.

۱-۹-۴. توان هوازی<sup>۶</sup>


---

1-field test  
 2-Validity  
 3-Gold standard  
 4- Reliability  
 5-Test-retest Method  
 6- Aerobic Power