

معرفی آزمون ویژه ارزیابی عملکرد هوازی و بی‌هوازی فوتسال

سیدعلیرضا حسینی کاخک^۱، مرتضی جلالی^۲، محمدرضا حامدی نیا^۳، یان هاف^۴، مهدی جباری نوقابی^۵

۱. دانشیار فیزیولوژی ورزش، دانشگاه حکیم سبزواری*
۲. دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزش
۳. استاد فیزیولوژی ورزش، دانشگاه حکیم سبزواری
۴. استاد گردش خون و تصویربرداری پزشکی، دانشگاه علم و تکنولوژی نروژ
۵. استادیار آمار، دانشگاه فردوسی مشهد

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۴/۱۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۱۰/۲۱

چکیده

هدف پژوهش حاضر، طراحی و بررسی اعتبار و پایایی آزمون ویژه ارزیابی عملکرد (هوازی و بی‌هوازی) بازیکنان فوتسال بود. نمونه آماری عبارت بود از ۸۴ نفر از دانشجویان مرد داوطلب عضو در تیم فوتسال دانشگاه (میانگین سنی $22/04 \pm 2/04$ سال و شاخص توده بدنی $22/3 \pm 2/06$ کیلوگرم بر مترمربع). برای طراحی این آزمون، ابتدا مهم‌ترین تکنیک‌ها و حرکات فوتسال براساس مطالعات قبلی، نظرهای مربیان فوتسال، متخصصان فیزیولوژی ورزشی و علم تمرین فهرست و در نهایت حرکات دریبل، پاس، شوت، حفظ توپ، چرخش، پرش، دویدن به سمت جلو، دویدن به سمت عقب و حرکت پای پهلو انتخاب شدند. سپس، این مهارت‌ها و حرکات منتخب در قالب یک آزمون زنجیره‌ای و در طی یک مسیر طراحی شدند. برای سطح‌بندی و ارزیابی عملکرد بازیکنان، از سه مربی خواسته شد تا به عملکرد آزمودنی‌ها در سه بازی متفاوت، بین صفر تا ۱۰۰ نمره دهند و میانگین این نمرات به عنوان عملکرد هر بازیکن در نظر گرفته شد. برای پیش‌بینی عملکرد با استفاده هریک از آیتم‌های آزمون و رکورد کل آزمون، از رگرسیون چندمتغیره استفاده شد. برای بررسی روایی و پایایی آزمون به ترتیب از آزمون ضریب همبستگی اسپیرمن و ضریب همبستگی درون طبقه‌ای استفاده شد. یافته‌ها نشان داد که بین رکورد آزمون طراحی شده با نمرات مربیان همبستگی منفی (زمان کوتاه‌تر و امتیاز بالاتر) و معناداری وجود داشت. همچنین، معادله رگرسیون نشان داد که تقریباً تمام آیتم‌های آزمون پیش‌گویی معتبر برای رکورد کلی آزمون هستند. نتایج بررسی آزمون - آزمون مجدد نیز حاکی از ضریب پایایی بالای آزمون بود؛ بنابراین، آزمون جدید از اعتبار و پایایی بالایی برای ارزیابی عملکرد بازیکنان فوتسال برخوردار است و می‌تواند مورد استفاده مربیان و معلمان قرار گیرد.

واژگان کلیدی: آزمون، اعتباریابی، ارزیابی عملکرد، فوتسال

مقدمه

فوتبال، پرطرفدارترین و محبوب‌ترین ورزش دنیا با بیش از ۴۰۰ میلیون بازیکن فعال در سراسر جهان می‌باشد (۱). فوتسال همان فوتبال است که داخل فضای سرپوشیده انجام می‌شود و به‌طور رسمی از طرف فدراسیون بین‌المللی فوتبال به رسمیت شناخته شده است. در حال حاضر، مسابقات جهانی فوتسال با ۱۶ تیم هر چهار سال یک‌بار برگزار می‌شوند و براساس آخرین رده‌بندی فیفا، ایران در رده ششم جهان قرار دارد. فوتسال بازی پنج نفری با تعویض‌های نامحدود در طول مسابقه است؛ در نتیجه، نیازهای انرژی بالایی را می‌طلبد (۲). امروزه، بیش از ۱۲ میلیون بازیکن در بیشتر از ۱۰۰ کشور جهان به‌صورت رسمی و غیررسمی فوتسال بازی می‌کنند که این تعداد نیز روز به روز در حال افزایش است (۳). عملکرد ورزشی و موفقیت در ورزش پیچیده فوتبال بستگی به عوامل چندگانه‌ای مانند مهارت‌های تکنیکی و تاکتیکی، آمادگی جسمانی و روانی دارد (۴). برخوردار بودن هم‌زمان از مهارت‌های تکنیکی و آمادگی جسمانی بالا می‌تواند تأثیر زیادی بر عملکرد داشته باشد (۵). با توجه به شباهت‌ها و الگوهای همسان فوتبال و فوتسال می‌توان گفت که عملکرد در فوتسال نیز به ترکیبی از چنین قابلیت‌هایی نیاز دارد. همین مسئله ارزیابی عملکرد ورزش‌های گروهی از قبیل فوتسال را پیچیده و مشکل می‌کند. افزون‌براین، با توجه به اینکه فوتسال از دوره‌های متناوب فعالیت شدید به‌همراه دوره‌های کوتاه ریکاوری تشکیل شده است، عملکرد در آن به هر دو مسیر متابولیسم هوازی و بی‌هوازی وابسته است (۶-۸) که این قابلیت‌ها باید در ارزیابی مورد توجه قرار گیرند. در فوتبال (و فوتسال) برای ارزیابی برخی مهارت‌ها و عناصر آمادگی جسمانی معمولاً آزمون‌های مستقلی وجود دارند (۹) که از آن جمله می‌توان به آزمون فوتبال کپنهاگ^۱ برای شبیه‌سازی اثرهای جسمانی و فیزیولوژیک فوتبال (۱۰)، آزمون استقامت متناوب فوتسال^۲ برای ارزیابی توانایی ورزشکار برای غلبه بر تمرین‌های متناوب شدید (۱۱) و آزمون هاف^۳ (۱۲) برای ارزیابی ظرفیت هوازی نام برد. همچنین، برای ارزیابی توانایی‌های حرکتی و جسمانی آزمون‌هایی از قبیل آزمون زیگزاگ با و بدون توپ برای ارزیابی چابکی، آزمون پرتاب توپ برای ارزیابی توان اندام فوقانی و آزمون ضربه به توپ با پا برای ارزیابی توان پایین‌تنه و مهارت شوت (۱۳) معرفی شده است. به‌طور اختصاصی، در مورد فوتسال نیز آزمون‌های معدودی برای ارزیابی عوامل مختلف آمادگی جسمانی طراحی و معرفی شده‌اند؛ به‌عنوان مثال، آزمونی با نام FITE^۴ یا آزمون FAST^۵ برای ارزیابی توان هوازی بازیکنان فوتسال (۱۴، ۱۱) معرفی شده است. در داخل

-
1. Copenhagen Soccer Test
 2. Futsal Intermittent Endurance Test
 3. Hoff Test
 4. Futsal Intermittent Endurance Test
 1. Futsal Aerobic Specific Test

کشور نیز به نظر می‌رسد که فقط یک مطالعه در این زمینه انجام شده باشد. در این مطالعه، نادری و همکاران (۱۴) آزمونی میدانی برای ارزیابی توان هوازی بازیکنان زن فوتسال طراحی کردند. نتایج پژوهش آن‌ها نشان داد که بین VO_{2max} به دست آمده از طریق آزمون فزاینده ترمیل و مسافت طی شده در این آزمون همبستگی بالایی وجود داشت.

آزمون‌های مهارتی در فوتبال و فوتسال به صورت اجراهای مهارتی مستقل انجام می‌شوند؛ در حالی که هم فوتبال و هم فوتسال نیازمند اجرای هم‌زمان مهارت‌های مختلف به صورت ترکیبی و به شکلی غیرقابل پیش‌بینی است. این امر انتقال نتیجه تمرین‌ها به مسابقه و پیش‌بینی موفقیت عملکرد از طریق آزمون‌های نتیجه‌محور را دشوارتر می‌کند؛ اما یک آزمون با شرایطی مشابه با شرایط بازی ممکن است توانایی بیشتری در پیش‌بینی عملکرد داشته باشد (۱۵)؛ بنابراین، عملکرد فرد در مجموع این حرکات و مهارت‌ها است که در نهایت عملکرد کلی و نهایی او را تعیین می‌کند. علاوه بر این، اندازه‌گیری ویژگی‌های عملکردی عمومی مانند آزمون‌های آمادگی جسمانی عمومی، در تشخیص بازیکنان نخبه از غیرنخبه حساسیت کافی را ندارد (۱۶)؛ از این رو، آزمون‌ها باید شامل متغیرهای خاص ورزش مورد نظر باشند تا نیازهای ویژه آن ورزش را برآورده کنند. جالب اینکه با وجود محبوبیت فوتسال، اطلاعات اندکی در مورد آزمون‌های اختصاصی در زمینه ارزیابی مهارت فوتسال وجود دارد (۱۷). وجود چنین آزمون‌های برای پیش‌بینی عملکردهای آینده، مشخص کردن نقاط ضعف و نقاط قوت، اندازه‌گیری میزان پیشرفت، ارزیابی اثربخشی برنامه تمرینی و قراردادن ورزشکاران در گروه‌های ورزشی مناسب، ضروری به نظر می‌رسند (۱۸). از سوی دیگر، وقتی انتخاب و ارزیابی بازیکنان بر اساس ملاک‌های عینی و کمی باشد، از اعمال سلیقه و نظرهای شخصی تا حدود زیادی جلوگیری می‌شود و ارزیابی به صورت عینی و واقعی و نه انتزاعی صورت خواهد گرفت؛ بنابراین، هدف از انجام این مطالعه، طراحی آزمونی ویژه ارزیابی عملکرد فوتسال است.

روش پژوهش

این پژوهش از نوع پژوهش‌های توصیفی و میدانی است. همه دانشجویان مرد (میانگین سنی $2/04 \pm$ سال و شاخص توده بدنی $2/06 \pm$ $22/31$ کیلوگرم بر مترمربع) داوطلب عضویت در تیم فوتسال دانشگاه در سال تحصیلی ۹۵-۱۳۹۴، جامعه آماری این پژوهش را تشکیل دادند. در واقع، ۸۴ نفر نمونه آماری را تشکیل دادند. از تمام آزمودنی‌ها فرم رضایت‌نامه شرکت در طرح پژوهشی نیز دریافت شد.

طراحی اولیه آزمون عملکرد فوتسال: هدف از این مطالعه طراحی آزمون ویژه عملکرد فوتسال بود؛ بنابراین، ابتدا مهم‌ترین تکنیک‌ها و حرکات فوتسال بر اساس مطالعات قبلی (۱۷، ۱۴، ۱۳)، نظرهای

مربیان فوتسال (دارای مدرک مربیگری سطح یک فوتسال ایران و فعال در سه سال گذشته)، متخصصان فیزیولوژی ورزشی (حداقل دارای رتبه دانشیاری و فعال در رشته فوتبال یا فوتسال) و علم تمرین (مربیان بدن سازی تیم های فوتسال فعال در لیگ استان) فهرست شدند. این مهم ترین تکنیک ها و حرکات عبارت بودند از: دریبل، پاس (پاس کوتاه و پاس بلند)، شوت، حفظ توپ، چرخش، پرش، دویدن با سرعت به سمت جلو، دویدن با سرعت به سمت عقب و حرکت پای پهلو. سپس، برای هر یک از این حرکات یک ایستگاه در داخل زمین فوتسال توسط مخروطها و نوار چسب رنگی مشخص شد و تمام حرکات در قالب یک پیوستار و زنجیره تعریف و مشخص شدند که از یک دروازه شروع می شد و به سمت دروازه مقابل ادامه پیدا می کرد. سپس، برگشت به زمین خودی انجام می شد و در نهایت، با حرکت سریع به دروازه حریف خاتمه می یافت (شکل شماره یک).

برای ارزیابی و سطح بندی عملکرد بازیکنان، پرسش نامه ای در اختیار آن ها قرار گرفت و اطلاعاتی در مورد سابقه بازی فوتسال، علاقه مندی به آن و سوابق ورزشی و قهرمانی در طی پنج سال گذشته از آن ها دریافت شد. سپس، ترتیب برگزاری ۱۰ مسابقه فوتسال بین تیم دانشگاه و یک تیم حرفه ای باشگاهی در سطح شهرستان داده شد. در تیم دانشگاه، آزمودنی ها (داوطلبان) به صورت تصادفی در قالب تیم قرار گرفتند و در برابر تیم حریف بازی کردند. بازیکنان در ۱۰ بازی شرکت داده شدند؛ به طوری که هر بازیکن حداقل یک نیمه را به طور کامل بازی کرد. این مسابقات به صورت کاملاً رسمی و رقابتی در ۱۰ روز متوالی و هر روز بین ساعت شش تا هشت عصر برگزار می شدند و جوایزی برای تیم برنده در نظر گرفته شده بود و اعلام شده بود تا بازیکنان انگیزه لازم برای رقابت را داشته باشند و حداکثر عملکرد خود را نمایش دهند. همچنین، بیان شد که براساس عملکرد در این مسابقات، تیم فوتسال دانشگاه انتخاب خواهد شد. برای ارزیابی عملکرد بازیکنان در این مسابقات، از سه مربی خبره دارای مدرک مربیگری سطح یک فوتسال ایران (که در سه سال گذشته در سطح شهر یا شهرستان دارای فعالیت مربیگری بودند) دعوت شد تا با تماشای بازی بازیکنان تیم میزبان (آزمودنی های پژوهش)، نمره ای بین صفر تا ۱۰۰ بدهند که به ترتیب به منزله بدترین و بهترین عملکرد بود. به مربیان توضیح داده شد که درباره عملکرد مهارتی، تکنیکی و تاکتیکی بازیکن به طور کلی قضاوت کنند و حداقل در پنج دقیقه اول بازی به بازیکن نمره ندهند. همچنین، توصیه شد حتماً یک نمره نیز در اواخر نیمه بازی (یعنی حدوداً دقیقه ۱۵ که توسط داور کمکی اعلام می شد) به بازیکن داده شود تا اثر خستگی نیز تا آن زمان نمایان شود و به عبارتی، به طور غیرمستقیم به آمادگی جسمانی بازیکن نیز نمره داده شود. نحوه کار نیز بدین صورت بود که در ابتدای هر نیمه بازی به هر مربی برگه ای حاوی شماره پیراهن بازیکن داده شد که در آن نحوه امتیازدهی به هر بازیکن بدین صورت مشخص شده بود: صفر تا ۱۹ خیلی ضعیف، ۲۰ تا ۳۹ ضعیف، ۴۰ تا ۵۹ متوسط، ۶۰ تا ۷۹ خوب و ۸۰ تا ۱۰۰

خیلی خوب. از مربیان خواسته شد در هر ستون نمره موردنظر را درج کنند. در انتهای هر نیمه بازی، این برگه‌ها جمع‌آوری شدند و در ابتدای نیمه دوم، دوباره برگه‌های سفید دیگری به مربیان داده شدند؛ بنابراین، درنهایت، برای هر بازیکن شش برگه امتیازدهی ثبت شد. میانگین این نمرات به‌عنوان عملکرد هر بازیکن درنظر گرفته شد و ۳۵ درصد بازیکنانی که بیشترین امتیاز را کسب کرده بودند، به‌عنوان نخبه و بقیه به‌عنوان غیرنخبه درنظر گرفته شدند. همچنین، پایین‌ترین رکورد در گروه نخبه به‌عنوان نقطه برش تعیین شد که بیشترین حساسیت و ویژگی را داشته باشد (جدول شماره چهار). برای اجرای آزمون، ۴۸ ساعت پس از برگزاری آخرین مسابقه و ارزیابی بازیکنان، ایستگاه‌ها و مسیر اولیه آزمون طراحی شده، روی زمین مشخص شدند (توسط مخروط و نوارچسب‌های رنگی) و نحوه اجرای آزمون به بازیکنان توضیح و نمایش داده شد. سپس، از بازیکنان خواسته شد پس از ۱۰ دقیقه گرم‌کردن، مسیر آزمون (شکل شماره یک) را با حداکثر توان طی کنند. اجرای آزمون طراحی شده بدین‌صورت بود که آزمودنی در نقطه شروع محل قرارگیری مخروط شماره یک قرار می‌گرفت. سپس، با شنیدن صدای سوت، آزمون شروع می‌شد و زمان‌سنج به‌کار می‌افتاد. آزمودنی در هر ایستگاه، حرکت یا مهارت خواسته‌شده را انجام می‌داد و بلافاصله به ایستگاه بعدی می‌رفت. در هر ایستگاه یک آزمونگر قرار داشت و بر حسن اجرای کار نظارت می‌کرد؛ به‌طوری‌که آزمودنی اجازه داشت فقط در صورت اجرای موفقیت‌آمیز هر مرحله (ایستگاه) به مرحله بعد برود؛ مثلاً در ایستگاه سوم که باید سه پاس بلند به محدوده مشخص شده ارسال می‌شد، اگر آزمودنی با سه توپ موجود در ایستگاه به انجام این کار موفق نمی‌شد، توپ‌های دیگری در اختیار وی قرار داده می‌شد تا بتواند درنهایت سه توپ را با موفقیت ارسال کند. بدیهی است در این صورت وقت بیشتری سپری می‌شد و درنهایت آزمودنی امتیاز کمتری (به‌علت اتلاف زمان) به‌دست می‌آورد. پس از طی کردن تمام مراحل و با گذشتن آزمودنی از خط پایان، زمان‌سنج متوقف می‌شد و رکورد آزمودنی (امتیاز) ثبت می‌شد. توضیح هر ایستگاه یا مرحله به شرح زیر است:

۱. آزمون با گرفتن پاس از دروازه‌بان شروع می‌شود. سپس، آزمودنی تا مخروط شماره دو پابه‌توپ حرکت می‌کند؛
۲. آزمودنی از ایستگاه دو توپی را که حمل کرده است، از فاصله ۱۵ متری یک پاس زمینی به منطقه مشخص شده به عرض دو متر ارسال می‌کند؛
۳. در ایستگاه دو، سه توپ کاشته شده است و آزمودنی سه پاس بلند هوایی به منطقه مشخص شده (دایره‌ای به قطر پنج متر) ارسال می‌کند؛

۴. پس از ارسال موفقیت آمیز پاس سوم، آزمودنی با سرعت و بدون توپ به سمت مخروط شماره سه (که به فاصله ۱۳ متری قرار دارد) می‌دود و توپی را که در آنجا قرار دارد، به حالت دریل زیگزاگ از بین مخروط‌های چهار، پنج و شش عبور می‌دهد؛

۵. با همان توپی که در اختیار دارد، فاصله ۱۶ متری بین مخروط‌های شش تا هفت را به سرعت طی می‌کند؛

۶. در مربعی به ابعاد دو متر و از پشت خط، آزمودنی به ردوبدل کردن پاس با دیوار می‌پردازد. تعداد ۲۰ پاس به صورت یک‌درمیان با پای راست و چپ (۱۰ پاس با پای چپ و ۱۰ پاس با پای راست) اجرا می‌شود. یک آزمونگر تعداد پاس‌های صحیح را می‌شمارد. آزمودنی اجازه ندارد برای ضربه به توپ وارد محوطه دومتری شود؛

۷. فاصله شش‌متری بین مخروط‌های ۷ تا ۸، ۸ تا ۹، ۹ تا ۱۰ و ۱۰ تا ۱۱ به ترتیب به صورت دویدن به عقب، دویدن به پهلو، دویدن به عقب و دویدن به پهلو طی می‌شود؛

۸. فاصله ۱۴ متری بین نقطه ۱۱ تا ۱۲ به سرعت و بدون توپ دویده می‌شود؛

۹. در نقطه ۱۲ و در فاصله ۱۴ متری از دروازه، سه عدد توپ قرار دارد. آزمودنی از نقطه ۱۲ به سمت اولین توپ حرکت می‌کند و به سمت دروازه شوت می‌کند. سپس، به صورت روبه‌عقب حرکت می‌کند و به نقطه ۱۲ برمی‌گردد و پس از آن، بلافاصله به سمت توپ دوم حرکت می‌کند و توپ را شوت می‌کند. این کار دوباره تکرار می‌شود تا توپ سوم نیز به سمت دروازه شوت شود. هدف ورود توپ به دروازه توسط یک شوت محکم و با پای برتر است. اگر توپ وارد دروازه نشد، توپ‌های بیشتری در اختیار قرار می‌گیرند تا سه توپ وارد دروازه شود. در صورت گل شدن این سه شوت، اجازه ورود به مرحله بعد داده می‌شود؛ در غیر این صورت باید هر شوت گل نشده تکرار شود.

۱۰. آزمودنی فاصله ۱۵ متری بین مخروط‌های ۱۲ تا ۱۶ را با سرعت می‌دود؛

۱۱. در داخل مربعی به ابعاد 2×2 متری، آزمودنی بر ضربه‌زدن به توپ به تعداد ۱۵ ضربه سعی می‌کند؛ به طوری که توپ به زمین برخورد نکند. این ضربه‌ها می‌توانند با روی پا، زانو، ران، سینه و سر و هر قسمتی از بدن به جز دست‌ها باشند. در صورت افتادن توپ روی زمین، توپ دوباره برداشته می‌شود و بقیه ضربه‌ها تا به دست آمدن عدد ۱۵ اجرا می‌شوند؛

۱۲. آزمودنی فاصله بین نقطه ۱۶ تا ۱۷ را با پرش جفت از روی پنج مانع، هریک به ارتفاع ۳۰ سانتی‌متر و فاصله ۹۰ سانتی‌متری طی می‌کند؛

۱۳. در مرحله آخر، آزمودنی فاصله ۳۵ متری بین مخروط‌های ۱۷ تا ۱۸ را با سرعت طی می‌کند.

آزمون درک فشار بورگ و ضربان قلب: بلافاصله پس از اتمام آزمون و گذشتن فرد از خط پایان، مقیاس درک فشار ۱۰ امتیازی بورگ و ضربان قلب آزمودنی‌ها (توسط یار کمکی و به صورت دستی از ناحیهٔ مچ دست) ثبت شد (جدول شمارهٔ یک) (۱۶).

جدول ۱- مقیاس ۱۰ امتیازی بورگ

امتیاز	میزان درک فشار
۰	فعالیتی ندارم
۰/۵	فوق العاده سبک (در حدی که حس شود)
۱	بسیار سبک
۲	سبک
۳	متوسط
۴	نسبتاً سنگین (شدید)
۵	سنگین (شدید)
۶	
۷	بسیار سنگین (شدید)
۸	
۹	
۱۰	فوق العاده سنگین (تقریباً حداکثر)
	حداکثر فعالیت ممکن



شکل ۱- مسیر حرکت در آزمون طراحی شده

ایستگاه یک تا دو: حرکت پا به توپ، فاصله پنج متر؛ ایستگاه دو: پاس بلند زمینی ۱۵ متر و پاس بلند هوایی ۲۰ متر؛ ایستگاه دو تا سه: دویدن با سرعت به سمت جلو، فاصله ۱۳ متر؛ ایستگاه سه تا شش: دریبل با توپ با سرعت، فاصله مخروطها از هم دو متر؛ ایستگاه هفت: مرحله پاس کاری با دیوار از فاصله دومتری؛ ایستگاه هفت تا هشت: دویدن با سرعت به سمت عقب، فاصله شش متر؛ ایستگاه هشت تا نه: حرکت پای پهلو، فاصله شش متر؛ ایستگاه ۹ تا ۱۰: حرکت با سرعت به سمت عقب، فاصله شش متر؛ ایستگاه ۱۰ تا ۱۱: حرکت پای پهلو، فاصله شش متر. ایستگاه ۱۱ تا ۱۲: حرکت با سرعت به سمت جلو، ۱۴ متر؛ ایستگاه ۱۳، ۱۴ و ۱۵: شوت به سمت دروازه از فاصله ۱۴ متری؛ ایستگاه ۱۲ تا ۱۶: دویدن با سرعت به سمت جلو، فاصله ۱۵ متر؛ ایستگاه ۱۶: مرحله حفظ توپ، ۱۵ تا روپایی؛ ایستگاه ۱۶ تا ۱۷: پرش جفت از روی پنج مانع؛ ایستگاه ۱۷ تا ۱۸: حرکت با سرعت به سمت جلو، فاصله ۳۴ متر. فاصله مخروطهای یک، دو، سه، چهار، پنج و شش با خط کناری زمین یک متر. فاصله مخروطهای ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱ از هم شش متر. فاصله توپهای ۱۳، ۱۴ و ۱۵ از هم سه متر.

از روشهای آمار توصیفی (میانگین و انحراف استاندارد) برای توصیف دادههای دو گروه و از رگرسیون خطی چندمتغیره برای برآورد مدل پیشبینی عملکرد (رکورد آزمون)، براساس هریک از آیتمهای آزمون استفاده شد. سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد و از نرم افزار R برای تجزیه و تحلیل دادههایی که پذیره‌های زیربنایی برقرار نبود، استفاده شد.

نتایج

در جدول شماره دو، نتایج آمار توصیفی (میانگین و انحراف استاندارد) متغیرهای اندازه‌گیری شده، به تفکیک دو گروه ارائه شده است.

جدول ۲- جدول آمار توصیفی متغیرهای اندازه‌گیری شده به تفکیک دو گروه نخبه و غیرنخبه

متغیر	گروه نخبه (۲۸ نفر)	گروه غیرنخبه (۵۶ نفر)
سن (سال)	۲۱/۵ ± ۲/۱	۲۲ ± ۱/۹
شاخص توده بدن (کیلوگرم / متر مربع)	۲۲ ± ۱/۸	۲۲/۲ ± ۲/۸
رکورد کل آزمون (دقیقه)	۱/۴۶ ± ۰/۳۳	۱/۷۷ ± ۰/۴۴
مقیاس بورگ	۵/۶ ± ۱/۱	۵/۸ ± ۱/۳
ضربان قلب (ضربه در دقیقه)	۱۶۸ ± ۱۵	۱۷۵ ± ۱۷

برای بررسی روایی آزمون، همبستگی بین نمرات سه مربی با رکورد بازیکنان در آزمون طراحی شده بررسی شد. با توجه به نتایج به دست آمده و توزیع غیرطبیعی داده‌ها، تحلیل‌های آماری با همبستگی ρ اسپیرمن محاسبه شد. همان‌طور که در جدول شماره سه مشخص است، رکورد آزمون طراحی شده با متغیرهای نمرات مربی اول ($P=0.001, r=0.83$)، نمرات مربی دوم ($P=0.001, r=0.76$)، نمرات مربی سوم ($P=0.001, r=0.74$) و میانگین کل نمرات مربیان ($P=0.001, r=0.84$) همبستگی منفی و معناداری داشت که نشان‌دهنده روایی بالایی است. همچنین، نمرات مربی اول با نمرات مربی دوم ($P=0.001, r=0.82$)، نمرات مربی اول با نمرات مربی سوم ($P=0.001, r=0.75$)، نمرات مربی سوم با نمرات مربی سوم ($P=0.001, r=0.81$)، نمرات مربی اول با میانگین نمرات کل مربیان ($P=0.001, r=0.91$)، نمرات مربی دوم با میانگین نمرات کل مربیان ($P=0.001, r=0.93$) و نمرات مربی سوم با میانگین نمرات کل مربیان ($P=0.001, r=0.91$) همبستگی مثبت و معناداری داشتند (جدول شماره چهار).

جدول ۳- همبستگی بین نمرات مربیان با رکورد آزمون

نمرات	رکورد آزمون	تعداد	مقدار معناداری
میانگین نمره مربی اول	-۰/۸۳	۸۴	۰/۰۰۱
میانگین نمره مربی دوم	-۰/۷۶	۸۴	۰/۰۰۱
میانگین نمره مربی سوم	-۰/۷۴	۸۴	۰/۰۰۱
میانگین نمرات کل مربیان	-۰/۸۴	۸۴	۰/۰۰۱

جدول ۴- همبستگی بین نمرات مربیان

مقدار معناداری	تعداد	ضریب همبستگی	نمرات
۰/۰۰۱	۸۴	۰/۸۲	میانگین نمره مربی اول با نمره مربی دوم
۰/۰۰۱	۸۴	۰/۷۵	میانگین نمره مربی اول با نمره مربی سوم
۰/۰۰۱	۸۴	۰/۸۱	میانگین نمره مربی دوم با نمره مربی سوم
۰/۰۰۱	۸۴	۰/۹۱	میانگین نمرات کل مربیان با نمره مربی اول
۰/۰۰۱	۸۴	۰/۹۳	میانگین نمرات کل مربیان با نمره مربی دوم
۰/۰۰۱	۸۴	۰/۹۱	میانگین نمرات کل مربیان با نمره مربی سوم

برای پیش‌بینی عملکرد با استفاده هریک از آیت‌های آزمون و رکورد کل آزمون، از رگرسیون خطی چندمتغیره استفاده شد. با توجه به جدول آنالیز واریانس مدل رگرسیون و مقادیر $F = 18.52$ و $P < 0.001$ مشخص شد که کل مدل در سطح خطای پنج درصد معنادار است؛ بنابراین، با استفاده از معادله رگرسیون چندمتغیره، رکورد آزمون به‌عنوان متغیر ملاک و تمام آیت‌های آزمون (شامل پاس بلند و کوتاه، دربیبل، پاس با دیوار، دویدن رو به عقب و پهلو، حفظ توپ، شوت، پرش و دوی سرعت) به‌عنوان متغیرهای پیش‌بین و دو متغیر سن و شاخص توده بدن به‌عنوان متغیرهای کنترلی در معادله وارد شدند. نتایج این معادله نشان داد که مقدار معناداری در مورد سه متغیر دربیبل، پرش و دوی سرعت بزرگ‌تر از ۰/۰۵ بود؛ بنابراین، این سه متغیر از مدل کنار گذاشته شدند و معادله رگرسیون اصلی براساس متغیرهای باقی‌مانده که همگی مقدار معناداری کوچک‌تر از ۰/۰۵ داشتند، نوشته شد. در این معادله، R^2 برابر با ۰/۸۶ به دست آمد.

در مرحله بعد، برای محاسبه حساسیت^۱ و ویژگی^۲، بهترین نقطه برش^۳ رکورد در مقابل دو گروه (نخبه و غیرنخبه) و همچنین، بهترین نقطه برش برای هریک از متغیرها محاسبه شد؛ بدین ترتیب، برای رکورد، نقطه برش برابر با ۱/۴۲۵ مشخص شد. همچنین، بهترین آستانه^۴ برای هریک از آیت‌هایی که در مدل معنادار بودند، محاسبه شد که در جدول شماره پنج ارائه شده است.

-
1. Sensitivity
 2. Specificity
 3. Cut of
 4. Threshold

جدول ۵- حساسیت، ویژگی، آستانه و محدوده زیر منحنی متغیرهای اصلی و نهایی پیش‌بین

متغیر پیش‌بین	حساسیت	ویژگی	آستانه	محدوده زیر منحنی
پاس کوتاه و بلند	۰/۷۲	۰/۷۰۵	۲۱/۴۹	۰/۷۶۲
پاس با دیوار	۰/۸۸	۰/۷۶	۱۹/۸۷	۰/۸۷۴
دویدن رو به پهلو و عقب	۰/۵۲	۰/۸۸	۱۵/۱۶	۰/۷۰۰
شوت	۰/۶۸	۰/۷۳	۲۰/۵۴	۰/۷۶۵
حفظ توپ	۰/۵۲	۰/۹۴	۱۶/۸۸	۰/۶۸۵

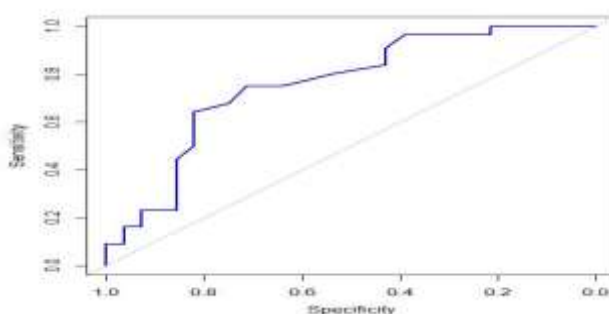
برای بررسی تحلیل حساسیت، بهترین نقطه برش برای رکورد درمقابل دو گروه نخبه و غیرنخبه با استفاده از منحنی ROC^۱ محاسبه شد که سطح زیرمنحنی^۲ (AUC) آن برابر با ۰/۷۵۶ به‌دست آمد که «نسبتاً مطلوب» است (شکل شماره دو).

ضرایب استانداردشده هر یک از آیتم‌های آزمون با استفاده از رگرسیون چندمتغیره به‌دست آمدند؛ به‌طوری‌که این ضرایب برای پاس کوتاه و بلند برابر با ۰/۱۹۳، پاس با دیوار برابر با ۰/۲۷۷، دویدن به پهلو و عقب برابر با ۰/۲۰۸، شوت برابر با ۰/۳۰۱، حفظ توپ برابر با ۰/۳۲۷، سن برابر با ۰/۱۱۸ و شاخص توده بدن برابر با ۰/۰۳۲ به‌دست آمدند.

$$\text{Record} = -0.691 + 0.0089 * \text{L.S.Pass} + 0.0169 * \text{W.Pass} + 0.0244 * \text{S.B.Run} + 0.0152 * \text{Shoot} + 0.0225 * \text{Juggling} + 0.0251 * \text{Age} + 0.0054 * \text{BMI}$$

در معادله رگرسیون بالا، مخفف‌ها به این شرح هستند:

Record: رکورد نهایی آزمون، L.S.Pass: پاس کوتاه و بلند، W.Pass: پاس با دیوار، S.B.Run: دویدن رو به پهلو و عقب، Shoot: شوت‌زدن، Juggling: حفظ توپ، Age: سن، BMI: شاخص توده بدن.



شکل ۲- منحنی ROC درمورد رکورد و نمایش سطح زیرمنحنی

1. Receiver Operation Curve
2. Area Under Curve

برای بررسی پایایی آزمون عملکردی فوتسال، از روش آزمون- بازآزمون و روش آماری آلفای کرونباخ استفاده شد؛ بدین صورت که ۴۰ بازیکن به فاصله استراحت ۴۵ دقیقه، آزمون را دو بار انجام دادند. با توجه به نتایج به دست آمده و تحلیل‌های آماری، ضریب همبستگی درون طبقه‌های^۱ محاسبه شد و ضریب همبستگی مربوط به ۴۰ آزمودنی در دو بار اندازه‌گیری، به صورت کلی و در مورد هریک از آیت‌ها محاسبه شد. نتایج در جدول شماره شش ارائه شده است.

جدول ۶- میزان آلفای کرونباخ کل آزمون و هریک از آیت‌ها

متغیر پیش‌بین	گروه نخبه	گروه غیرنخبه
رکورد کل آزمون	۰/۷۵۱	۰/۹۵۰
پاس کوتاه و بلند	۰/۸۹۴	۰/۹۱۴
پاس با دیوار	۰/۸۷۹	۰/۸۳۳
دویدن رو به پهلو و عقب	۰/۸۹۴	۰/۹۱۴
شوت	۰/۷۴۳	۰/۸۹۴
حفظ توپ	۰/۷۷۲	۰/۸۸۶

بحث و نتیجه‌گیری

ارزیابی عملکرد و شناسایی استعدادهای بالقوه در ورزش‌های تیمی و از جمله فوتسال، بسیار مهم و البته پیچیده و مشکل به نظر می‌رسد؛ زیرا، این ورزش‌ها ترکیبی از توانایی‌های جسمانی، تکنیکی و تاکتیکی هستند. به طور سنتی و معمول، از روش‌های انتزاعی (مشاهده عملکرد بازیکنان) برای سنجش عملکرد و استعدادیابی استفاده و از روش‌های عینی (آزمون‌های میدانی و آزمایشگاهی) کمتر استفاده می‌شود (۲۰). با توجه به تفاوت‌های بالقوه ادراکی در آنچه مربیان و استعدادیابان از آن به عنوان مهارت‌های تکنیکی یاد می‌کنند، ارزیابی مهارت یا عملکرد به طور ذهنی در مسابقات می‌تواند غیرقابل اعتماد باشد (۲۱) و تحت تأثیر قضاوت‌های شخصی قرار گیرد. از سوی دیگر، آزمون‌های آزمایشگاهی و میدانی پیش‌بینی خوبی از آمادگی عمومی و اختصاصی ارائه می‌دهند؛ اما نتایج آزمون-های انفرادی مهارت به خاطر ماهیت پیچیده عملکرد در مسابقه نمی‌تواند برای پیش‌بینی عملکرد در مسابقه به طور قطعی استفاده شود (۲۲). همچنین، با توجه به اینکه اجرای آزمون‌های مهارتی در فوتبال و فوتسال در شرایطی متفاوت از شرایط واقعی بازی و مسابقه است، تعمیم نتایج این آزمون‌ها به عملکرد واقعی با تردید همراه است و موفقیت کمی را به همراه دارد. بر مبنای همین محدودیت‌ها،

هدف اصلی این مطالعه، تدوین و اجرای آزمونی میدانی برای ارزیابی عملکرد بازیکنان فوتسال و کاهش دخالت نظرهای شخصی در انتخاب بازیکنان بود.

در طراحی این آزمون، به ترتیب مهارت‌ها و قابلیت‌های جسمانی دریافت پاس، ارسال پاس (پاس کوتاه و پاس بلند)، دریبل، دویدن با سرعت به سمت عقب، حرکت پای پهلوی، شوت، حفظ توپ، پرش و دویدن با سرعت به سمت جلو گنجانده شدند. شایان ذکر است که در مرحله پایلوت، ایستگاه‌ها و مهارت‌های دیگری نیز وجود داشتند که در تجزیه و تحلیل اولیه مشخص شد این آیتم‌ها نقشی در پیش‌بینی عملکرد کلی بازیکن ندارند و به عبارتی، وجود آن‌ها باعث تمایز بین بازیکنان مبتدی از حرفه‌ای نمی‌شود؛ بنابراین، آیتم‌هایی که قدرت تمیز کم داشتند، حذف شدند و فقط آیتم‌های مؤثر در تمایز بین بازیکنان مبتدی از نخبه در طراحی مسیر آزمون استفاده شدند؛ هرچند تجزیه و تحلیل نهایی با استفاده از مدل رگرسیون چندمتغیره نشان داد که در آزمون طراحی شده، دریبل، شوت و پرش پیش‌گوی مناسبی برای رکورد نهایی نیستند؛ بنابراین، شاید بتوان در مطالعه بعدی یا در عمل این آیتم‌ها را حذف کرد و شاید آیتم‌های دیگری اضافه کرد که البته این امر لزوم انجام پژوهش‌های بیشتری در این زمینه را می‌طلبد. در طراحی و مسیر آزمون نیز موقعیت بازی واقعی فوتسال مدنظر قرار گرفت؛ به طوری که جایگاه هر آیتم متناسب با کاربردش در شرایط مسابقه باشد؛ به صورتی که شروع آزمون در زمین خودی با پاس دروازه‌بان آغاز می‌شود و با پاس‌های کوتاه و بلند دقیق به زمین خودی و حریف ادامه می‌یابد. حرکات رو به عقب و پای پهلوی بازیکن به صورتی انجام می‌شود که بازیکن حتماً باید رو به سمت دروازه حریف باشد. همچنین، در ادامه آزمون، شوت و استارت آخر به سمت دروازه حریف انجام می‌شود که متناسب با تکنیک‌هایی است که ممکن است در طول یک حمله و ضدحمله در مسابقه مورد نیاز باشد. این آزمون با در نظر گرفتن این موارد و سعی در مشابهت هرچه بیشتر به شرایط بازی طراحی شده است تا بتواند تاحدامکان نواقص آزمون‌های قبلی را که مهارت‌ها را به صورت جداگانه و مستقل از هم ارزیابی می‌کنند، برطرف کند و به صورت دقیق‌تری، عملکرد را در شرایط نزدیک‌تری به بازی پیش‌بینی کند.

اعتباریابی آزمون نشان داد که این آزمون از اعتبار بالایی برای ارزیابی عملکرد بازیکنان و تمایز بین آن‌ها برخوردار است ($P = 0.001$ $r = -0.84$)؛ به طوری که بازیکنانی که از مریبان امتیاز بیشتری دریافت کردند، در آزمون نیز امتیاز بهتری کسب کردند و برعکس. به نظر می‌رسد که این همبستگی بالا به دلیل شباهت الگوی حرکتی آزمون طراحی شده با شرایط واقعی بازی باشد. همچنین، نتایج آزمون مقیاس بورگ (و ضربان قلب متناظر آن) بازیکن در انتهای آزمون نیز حاکی از فشار فیزیولوژیک نزدیک به شرایط واقعی مسابقه و بازی است (جدول شماره دو) که به معنی فعالیت سنگین یا شدید است (۲۰). پژوهش‌ها حاکی از آن هستند که فوتسال یک ورزش تناوبی شدید است که هر دو مسیر

تولید انرژی هوازی و بی‌هوازی در آن سهیم است (۲۳)؛ بنابراین، احتمالاً سیستم انرژی آزمون طراحی شده در این پژوهش همانند بازی فوتسال باشد. همچنین، نتایج آزمون-آزمون مجدد نشان داد که پایایی آزمون نیز بالا است (به ترتیب ۰/۷۵۱ و ۰/۹۵ برای گروه نخبه و غیرنخبه، جدول شماره شش)؛ بنابراین، دو شرط اولیه و اصلی برای یک آزمون استاندارد برقرار است و با توجه به ارتباط مستقیم بین انتخاب یک آزمون عملکردی ورزشی و میزان روایی و پایایی آن (۹)، آزمون مناسبی برای تحقق اهداف پژوهش است.

یکی از نتایج مهم پژوهش حاضر، نتایج آزمون رگرسیون درباره امکان پیش‌بینی موفقیت عملکرد فوتسالیست‌ها از روی رکورد کلی آزمون طراحی شده و هریک از آیتم‌های آزمون بود. همان‌طور که بیان شد، بین رکورد کلی آزمون با عملکرد موفق رابطه خطی معناداری وجود داشت؛ اما نتایج رگرسیون نشان داد که تک‌تک آیتم‌ها به تنهایی در پیش‌بینی عملکرد تأثیر ندارند. براساس نتایج به دست آمده می‌توان نتیجه گرفت که عملکرد در فوتسال ترکیبی از عوامل است و باید به همه آن‌ها و تعامل بین آن‌ها به‌طور هم‌زمان توجه کرد.

آزمون طراحی شده در مقایسه با سایر آزمون‌های موجود از این برتری منحصر به فرد برخوردار است که برخلاف آزمون‌های رایج که معمولاً فقط یک مهارت سنجیده می‌شود، این آزمون مجموعه‌ای از مهارت‌ها و قابلیت‌های جسمانی را در یک قالب و در تعامل با یکدیگر ارزیابی می‌کند؛ به‌عنوان مثال، در آزمون شوت فوتسال مسی و دریبل اسلalom، به ترتیب مهارت شوت و دریبلینگ و آن نیز به صورت مستقل و مجزا ارزیابی می‌شود (۲۵، ۱۷) و این آزمون‌ها نمی‌توانند مهارت‌ها را به صورت زنجیره‌ای اندازه‌گیری کنند و تنها می‌توانند مهارت‌های انفرادی را که در جریان یک بازی اجرای آن‌ها به ندرت اتفاق می‌افتد، ارزیابی کنند.

در مجموع، می‌توان گفت که آزمون طراحی شده با اعتبار و پایایی بالایی می‌تواند عملکرد یک فرد را در بازی فوتسال ارزیابی و پیش‌بینی کند. از چنین آزمون‌هایی می‌توان برای ارزیابی اثرهای تمرین، ارائه بازخورد عینی به ورزشکار، بررسی سطح آمادگی جسمانی ورزشکار، برنامه‌ریزی تمرین و شناسایی نقاط ضعف ورزشکار بهره برد (۲۶، ۹). بدیهی است که آزمون حاضر نیز همانند هر آزمون دیگری در کنار همه نقاط قوت خود نقاط ضعفی دارد که از آن جمله شاید بتوان به زمان کوتاه اجرای آزمون اشاره کرد. در مطالعه نادری و همکاران (۱۴)، میانگین زمان اجرای آزمون حدوداً نه دقیقه است که در مقایسه با آزمون حاضر زمان طولانی‌تری است؛ البته این مورد بدیهی است؛ زیرا، هدف از طراحی آن آزمون، ارزیابی توان هوازی بوده است و طبیعی است که باید زمان آزمون طولانی‌تر باشد؛ اما در مطالعه حاضر، هر دو مسیر متابولیسم هوازی و بی‌هوازی مدنظر بودند؛ بنابراین، زمان آزمون کوتاه‌تر انتخاب شد. همچنین، شاید نقطه ضعف دیگر آزمون پژوهش حاضر، اندازه‌نگرفتن مستقیم سطح

لاکتات خون باشد که در مطالعات بعدی می‌تواند مورد توجه قرار گیرد. همچنین، اعتباریابی این آزمون برای بانوان نیز می‌تواند در مطالعات آینده مدنظر پژوهشگران قرار گیرد.

پیام مقاله: آزمون ایرانی ارزیابی عملکرد هوازی و بی‌هوازی در فوتسال (با اعمال تغییرات و اصلاحات مختصری)، از اعتبار و پایایی بالایی برخوردار است و می‌تواند برای انتخاب عینی بازیکنان و تمایز بازیکنان از یکدیگر استفاده شود.

تشکر و قدردانی

از تمام آزمودنی‌های پژوهش و مربیان عزیزی که در اجرای این پژوهش همکاری کردند، تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع

1. Brito J, Krstrup P, Rebelo A. The influence of the playing surface on the exercise intensity of small-sided recreational soccer games. *J Hum Mov Sci*. 2012;31:946-56.
2. Castagna C, D'Ottavio S, Vera JG, & Álvarez JCB. Match demands of professional Futsal: A case study. *J Sci Med Sport*. 2009;12(4):490-4.
3. Tessitore A, Meeusen R, Pagano R, Benvenuti C, Tiberi M, Capranica L. Effectiveness of active versus passive recovery strategies after futsal games. *J Strength Cond Res*. 2008;22(5):1402-12.
4. Stolen T, Chamari K, Castagna C, Wisloff U. Physiology of soccer: An update. *Sports Med*. 2005;35:501-36.
5. Kutlu M, Yapıcı H, Yoncalık O, Çelik S. Comparison of a new test for agility and skill in soccer with other agility tests. *J Hum Kinet*. 2012; 33:143-50.
6. Moore R, Bullough S, Goldsmith S, Edmondson L. A systematic review of futsal literature. *Am J Sport Sci*. 2014;2(3):108-16
7. de Barros Souza F, Ferreira RCA, de Almeida Fagundes A, Kawaguchi LYA, Ribeiro W, Lazo-Osório RA. Analysis of anaerobic performance between futsal and handball through the Wingate test. *Adv Phys Educ*. 2014;4(1):25-8.
8. Arins FB, Salvador PSN, Carminatti LJ, Guglielmo LGA. Physiological characteristics, evaluation and prescription of aerobic training in Futsal. *Rev Bras*. 2015;17(6):753-62.
9. Cone JR. Soccer-specific performance testing of fitness and athleticism: The development of a comprehensive player profile. *Stre Cond J*. 2012;34(5):11-9.
10. Bendiksen M, Bischoff R, Randers MB, Mohr M, Rollo I, Suetta C, et al. The copenhagen soccer test: Physiological response and fatigue development. *Med Sci Sports Exerc*. 2012;44(8):1595-603.
11. Castagna C, & Alvarez JCB. Physiological demands of an intermittent futsal-oriented high-intensity test. *J Strength Cond Res*. 2010;24(9):2322-9.
12. Chamari K, Hachana Y, Kaouech F, Jeddi R, Moussa-Chamari I, Wisloff U. Endurance training and testing with the ball in young elite soccer players. *Br J Sports*

- Med 2005;39:24-8.
13. Mirkov D, Nedeljkovic A, Kukulj M, Ugarkovic D, Jaric S. Evaluation of the reliability of soccer-specific field tests. *J Strength Cond Res.* 2008;22(4):1046-50.
 14. Naderi SH, Rajabi H, Noruzian M. Designing of specific field test to determine aerobic power in women futsal players. *Olym Quart.* 2013;21(1):91-100. (In Persian).
 15. Gharekhanlou R, Kordi MR, Gaeini A, Alizade MH, Vaez Mousavi MK, Kashef M, et al. Physical fitness, skill and psychological evaluation tests for elite athletes. Tehran: Asre Entezar Publication; 2012. P. 85-135 (In Persian).
 16. Bangsbo J, Mohr M, Krstrup P. Physical and metabolic demands of training and match play in the elite football player. *J Sports Sci.* 2006;24:665-74.
 17. Naser N, Ali A. A descriptive-comparative study of performance characteristics in futsal players of different levels. *J Sports Sci.* 2016;34(18):1707-15.
 18. Stoica M, Blejan C. Optimizing physical training through adapted specific tests in high performance football. *J Procedia-Social and Behavioral Sciences.* 2013;93: 2136-43.
 19. Borg G. Borg's perceived exertion and pain scales. US: Human Kinetics Publishers; 1998. P. 68
 20. Burgess D, Naughton G, & Hopkins W. Draft camp predictors of subsequent career success in the Australian Football League. *J Sci Med Sport.* 2012;15(6):561-7.
 21. Woods TC, Raynor JA, Bruce L, McDonald Z. The use of skill tests to predict status in junior Australian football. *J Sports Sci.* 2015;33(11):1132-40.
 22. Svensson M, Drust B. Testing soccer players. *J Sports Sci.* 2005;23:601-8.
 23. Faulkner J, Eston RG. Perceived exertion research in the 21st century: Developments, reflections and questions for the future. *J Exerc Sci Fit.* 2008;6(1):1-14.
 24. Barbero-Alvarez JC, Soto VM, Barbero-Alvarez V, Granda-Vera J. Match analysis and heart rate of futsal players during competition. *J Sports Sci.* 2008;26:63-73.
 25. Miranda REEPC, Antunes HKM, Pauli JR, Puggina EF, Da Silva ASR. Effects of 10-week soccer training program on anthropometric, psychological, technical skills and specific performance parameters in youth soccer players. *Sci Sports.* 2013;28(2): 81-7.
 26. Bangsbo J, Mohr M, Poulsen A, Perez-Gomez J, & Krstrup P. Training and testing the elite athlete. *J Exerc Sci Fit.* 2006;4(1):1-14.

ارجاع دهی

حسینی کاخک سیدعلیرضا، جلالی مرتضی، حامدی نیا محمدرضا، هاف یان، جباری نوقابی مهدی. معرفی آزمون ویژه ارزیابی عملکرد هوازی و بی‌هوازی فوتسال. فیزیولوژی ورزشی. بهار ۱۳۹۸؛ ۱۱(۴۱): ۶۸-۱۵۳. شناسه دیجیتال: 10.22089/spj.2018.5371.1714

Hosseini Kakhak S.A.R, Jalali M, Hamedinia M.R, Hoff J, Jabbari Nooghabi M. Introducing Specific Futsal Aerobic and Anaerobic Performance Evaluation Test. Spring 2019; 11(41): 153-68. (In Persian). DOI: 10.22089/spj.2018.5371.1714

Introducing Specific Futsal Aerobic and Anaerobic Performance Evaluation Test

**S. A.R. Hosseini Kakhak¹, M. Jalali², M.R. Hamedinia³,
J. Hoff⁴, M. Jabbari Nooghabi⁵**

1. Associate Professor of Sport Physiology, Hakim Sabzevari University*
2. M.Sc. Student of Sport Physiology, Hakim Sabzevari University
3. Professor of Sport Physiology, Hakim Sabzevari University
4. Professor of Medicine, Circulation and Medical Imaging, Norwegian University of Science and Technology, Trondheim, Norway
5. Assistant Professor of Statistics, Ferdowsi University of Mashhad

Received: 2018/01/11

Accepted: 2018/07/04

Abstract

The lack of a futsal specific test to evaluate the performance (aerobic and anaerobic) of futsal players is quite evident. The purpose of this study was to design and measure the validity and reliability of a specific performance evaluation test for futsal players. 84 male students who members of the university futsal team volunteered to participate in this study (age: 22 ± 2.04 years, BMI: 22.3 ± 2.06 kg/m²). To design the test, the most important futsal techniques and drills were identified based on scientific literature, opinions of coaches, and conditioning and exercise physiology experts. In the end, dribbling, passing, shooting, ball control, jumping, speed running, backward and sideways running were selected, so that the movement pattern was similar to a real futsal game. Then, these selected skills and drills were designed in a tandem and along the route. To categorize the players and evaluate their performance, three coaches were asked to score the subjects from 0 to 100 in three different official games. In order to predict the performance by using each item of the test and total score of the test, multiple and simple regression equations were used, respectively. Validity and reliability of the test were calculated by the use of Spearman correlation coefficient and ICC, respectively. The results showed that there is a negative and significant correlation between coaches scores and the test record ($r=0.91$, $P<0.05$). Also, multiple linear regression equation showed that almost all tests drills are valid predictors of final record. Test-retest reliability showed high stability between result of the test. In conclusion, the new test has a high validity and reliability to evaluate the performance of futsal players and can be used by coaches and teachers.

Keywords: Test, Validity, Reliability, Futsal

* Corresponding Author

Email: hosseini18@yahoo.com