

مقایسه ویژگی‌های آنترپومتریکی، ترکیب بدنی و فیزیولوژیکی بازیکنان

باشگاهی لیگ برتر و تیم ملی فوتسال ایران

دکتر عبدالحسین پرنو

استادیار دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه رازی کرمانشاه

دکتر رسول اسلامی

استادیار، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه علامه طباطبایی

دکتر رضا قراخانلو¹

(نویسنده مسئول)، دانشیار دانشگاه تربیت مدرس

چکیده

هدف از این مطالعه مقایسه ویژگی‌های آنترپومتریکی، ترکیب بدنی و فیزیولوژیکی بازیکنان باشگاهی لیگ برتر و تیم ملی فوتسال ایران بود. بدین منظور تعداد 16 بازیکن تیم ملی (با میانگین سنی $25/93 \pm 3/88$ سال، قد $174/38 \pm 5/61$ سانتی‌متر، وزن $74/40 \pm 10/87$ کیلوگرم) با 16 بازیکن باشگاهی لیگ برتر فوتسال (با میانگین $26/12 \pm 4/01$ سال، قد $173/71 \pm 5/60$ سانتی‌متر، وزن $68/63 \pm 5/94$ کیلوگرم) باهم مقایسه شدند. محیط ران و ساق پا، طول ران، ساق پا و اندام تحتانی به عنوان ویژگی‌های آنترپومتریکی، قد، وزن، درصد چربی، وزن بدون چربی و BMI به عنوان ویژگی‌های ترکیب بدنی اندازه‌گیری شدند. ویژگی‌های فیزیولوژیکی شامل توان هوازی، توان بی‌هوازی، سرعت، چابکی و انعطاف‌پذیری بودند که به ترتیب از طریق آزمون‌های 20 متر رفت و برگشت، پرش سارجنت، دوی 10 متر و 20 متر، ایلی‌نویز و خمش به جلو اندازه‌گیری شدند. تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که بین وزن بدون چربی، BMI، چابکی و دو 10 متر بازیکنان تیم ملی و باشگاهی فوتسال تفاوت معنادار وجود داشت (به ترتیب، $p=0/031$ و $p=0/017$ و $p=0/009$ و $p=0/005$). در حالیکه، تفاوت معناداری بین درصد چربی بدن، توان بی‌هوازی و توان هوازی در بازیکنان تیم ملی و لیگ برتر نشان نداد (به ترتیب، $p=0/98$ و $p=0/14$ و $p=0/56$). به طور خلاصه، نتایج تحقیق نشان داد با وجود این که برخی از فاکتورهای مورد مطالعه در هر دو گروه تیم ملی و لیگ برتر مشابه بود؛ اما، بعضی از ویژگی‌های ترکیب بدنی و فیزیولوژیکی بازیکنان تیم ملی بالاتر از بازیکنان باشگاهی بود که این موضوع می‌تواند به مربیان در گزینش بازیکنان کمک زیادی کند.

کلید واژه‌ها:

فوتسال، تیم ملی، لیگ برتر.

¹ ghara_re@modares.ac.ir

مقدمه

فوتسال ورزشی هیجان‌انگیز و با تحرک است که امروزه توانسته در بین سایر ورزش‌ها از جایگاه ویژه‌ای بهره‌مند شود. بازی فوتسال در زمینی به عرض 15-25 متر و طول 25-42 متر و در دو زمان 20 دقیقه‌ای مفید انجام می‌گیرد (13 و 17). یک بازیکن در طول بازی به طور مداوم از دوهای سرعت کوتاه مدت، تغییر مسیرها، حرکات چابکی و ضربات شوت استفاده می‌کند (13 و 17). در مطالعه‌ای بر روی بازیکنان نخبه لیگ اسپانیا آوارز و همکاران (2007) نشان دادند که میانگین مسافت پیموده شده در خلال مسابقات فوتسال در لیگ اسپانیا 4313 متر و میانگین مسافت در هر دقیقه بازی 117/3 متر می‌باشد. مسافت‌های میانگین قدم‌زدن و جاکینگ 397 متر و 1762 متر به ترتیب گزارش شد. میانگین مسافت دویدن در خلال دوی با شدت متوسط و بالا 1232 متر و 571 متر به ترتیب و میانگین مسافت دویدن با سرعت بیشینه 349 متر گزارش شد (17 و 3).

از طرفی، نشان داده شده است که ورزشکاران برای دستیابی به اوج اجرای ورزشی خود مجبور به بالا بردن سطح هماهنگی، استقامت، قدرت، چابکی و سرعت هستند (1). از یک سو، اجراء عالی در فوتسال نیازمند دارا بودن سطح مطلوبی از ویژگی‌های فیزیولوژیکی مانند توان هوازی، توان بی‌هوازی، سریع دویدن و چابکی است. از سوی دیگر، ویژگی‌های آنترپومتریکی و ترکیب بدنی مانند وزن، درصد چربی و حجم عضلانی می‌تواند به اجراء بهتر در سطوح بالا کمک کند (18). آگاهی از این اطلاعات به بازیکنان کمک می‌کند تا ویژگی‌های لازم برای رسیدن به سطح بالای اجراء را شناسایی کرده و آن‌ها را تقویت کنند. همچنین، این اطلاعات می‌توانند در طراحی تمرین و نیازهای تمرینی به مربیان کمک کند. بنابراین، انتخاب بازیکن فرآیندی است که مربیان همواره با آن روبرو هستند. وجود شاخص‌هایی که به کمک آنها بتوان بازیکنان نخبه را شناسایی کرد، تا اندازه زیادی مربیان را در این امر یاری می‌کند. ویژگی‌های مهارتی، فیزیولوژیکی، آنترپومتریکی و ترکیب بدنی از جمله این شاخص‌ها است. از آنجایی که ویژگی‌های مهارتی به سختی قابل اندازه‌گیری هستند، بنابراین، ویژگی‌های فیزیولوژیکی، آنترپومتریکی و ترکیب بدنی از اهمیت ویژه‌ای در فرایند انتخاب دارند. لذا، شناخت مربیان از نیازهای فیزیولوژیکی، آنترپومتریکی و ترکیب بدنی بازیکنان فوتسال آنها را در فرایند انتخاب بازیکن تا اندازه زیادی کمک خواهد کرد. متأسفانه، اطلاعات بسیار کمی در مورد نیازهای آنترپومتریکی و زیست حرکتی فوتسالیست‌های ایرانی وجود دارد.

در مورد ترکیب بدن و آنترپومتری اگرچه اطلاعات مربوط به فوتسال کم است، ولی مشاهدات موجود از تیم‌های موفق و برتر دنیا و همچنین اطلاعات مربوط به فوتبال (که برخی از جنبه‌ها قابل استفاده می‌باشد) حاکی از آن است که بطور کلی بازیکنان فوتسال از اندازه‌های معمولی در ابعاد بدنی برخوردار بوده و میانگین قد 170-180 سانتیمتر، وزن بدنی 70 کیلوگرم و درصد چربی 8-12 درصد دارند (10). در واقع به نظر نمی‌رسد اندازه بدن عامل خوبی برای پیشگویی موفقیت در فوتسال

باشد (1). با این وجود تنها یک مطالعه (9) مقایسه در سطوح مختلف ملی و بین‌المللی را مورد بررسی قرار داده است که آن هم عمدتاً بر مسافت‌های پیموده شده و نوع فعالیت‌ها تمرکز کرده است. لذا، با توجه به کمبود تحقیقات و اطلاعات موجود در ورزش فوتبال و بررسی تفاوت ویژگی‌های مختلف بازیکنان فوتبال را در سطوح تیم ملی و لیگ برتر فوتبال ایران، هدف از این پژوهش مقایسه ویژگی‌های آنتروپومتریکی، ترکیب بدنی و فیزیولوژیکی بازیکنان تیم ملی و باشگاهی لیگ برتر فوتبال ایران بود.

مواد و روش‌ها

جامعه آماری پژوهش را بازیکنان فوتبال حاضر در اردوی تیم ملی جهت اعزام به مسابقات آسیایی (با میانگین سنی $25/93 \pm 3/88$ سال، قد $174/38 \pm 5/61$ سانتی‌متر، وزن $74/40 \pm 10/87$ کیلوگرم) و بازیکنان لیگ برتر فوتبال ایران (با میانگین $26/12 \pm 4/01$ سال، قد $173/71 \pm 5/60$ سانتی‌متر، وزن $68/63 \pm 5/94$ کیلوگرم) تشکیل دادند. در پژوهش حاضر با استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند، 16 بازیکن از باشگاه‌های فوتبال برای مقایسه با 16 بازیکن تیم ملی انتخاب شدند. دور ران و ساق، طول ران، ساق و اندام انتهایی تحتانی به عنوان ویژگی‌های آنتروپومتریکی؛ قد، وزن، درصد چربی، وزن بدون چربی و شاخص توده‌ی بدن به‌عنوان ویژگی‌های ترکیب بدنی و توان هوازی، توان بی‌هوازی، سرعت، چابکی و انعطاف‌پذیری به عنوان ویژگی‌های فیزیولوژیکی اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری قد و طول اندام تحتانی از قدسنج، وزن از ترازوی پزشکی، دور و طول ران، دور و طول ساق پا از متر نواری استفاده شد. درصد چربی بدن با اندازه‌گیری ضخامت چربی زیر پوستی در نقاط سینه‌ای، زیربغلی، تحت کتفی، فوق خاصره‌ای، شکم، سه سر بازو، ران و معادله هفت نقطه‌ای جکسون و پولاک برای مردان ورزشکار محاسبه شد (8 و 11). همچنین برای اندازه‌گیری توان هوازی از آزمون 20 متر شاتل ران (4، 14 و 15)، توان بی‌هوازی از آزمون پرش سارجنت (5، 8 و 21)، سرعت از آزمون دویدن 10 متر و 20 متر، چابکی از آزمون چابکی ایلینویز و انعطاف‌پذیری از آزمون خمش به جلو (Sit and Reach) استفاده شد (8). برای بررسی تفاوت بین دو گروه از روش آماری t-مستقل استفاده شد. تمام عملیات آماری تحقیق با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه 15 و سطح معنی‌داری $P \leq 0/05$ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

در جدول 1 توصیف و مقایسه ویژگی‌های آنتروپومتریکی بازیکنان تیم ملی و باشگاهی لیگ برتر فوتبال ایران شامل دور ران و ساق، طول ران، ساق و اندام انتهایی تحتانی ارائه شده است. داده‌های مربوط به ویژگی‌های آنتروپومتریکی نشان داد که بین بازیکنان تیم ملی و باشگاهی لیگ برتر فوتبال ایران تفاوت معنادار وجود ندارد ($p \leq 0/05$).

جدول (1) توصیف و مقایسه ویژگی‌های آنترپومتریکی بازیکنان تیم ملی و باشگاه‌های لیگ برتر فوتسال ایران

شاخص‌های اندازه‌گیری شده	تیم ملی (n=16)	باشگاهی (n=16)	سطح معناداری
	میانگین و انحراف استاندارد	میانگین و انحراف استاندارد	P
دور ران 1 (سانتیمتر)	57/79 ± 3/85	54/26 ± 7/96	0/122
دور ران 2 (سانتیمتر)	54/18 ± 3/71	51/30 ± 7/36	0/173
طول ران (سانتیمتر)	38/06 ± 2/77	38/29 ± 4/18	0/855
دور ساق (سانتیمتر)	38/11 ± 2/28	39/60 ± 12/12	0/633
طول ساق (سانتیمتر)	37/01 ± 1/77	38/40 ± 7/03	0/449
طول اندام تحتانی (سانتیمتر)	87/93 ± 4/30	84/34 ± 13/36	0/314

توجه: دور ران (1): اندازه‌گیری در نقطه پروگزیمال ران، دور ران (2): اندازه‌گیری در نقطه مدیال ران

در جدول 2 توصیف و مقایسه ویژگی‌های ترکیب بدنی بازیکنان تیم ملی و باشگاه‌های لیگ برتر فوتسال ایران شامل، قد، وزن، جمع کل چربی زیر پوستی، درصد چربی بدن، وزن چربی، وزن بدون چربی و BMI ارائه شده است. داده‌های ویژگی‌های ترکیب بدنی نشان داد که بین وزن بدون چربی و شاخص توده بدن بازیکنان تیم ملی و باشگاهی لیگ برتر فوتسال ایران تفاوت معنادار وجود دارد (به ترتیب، $p=0/031$ و $p=0/017$). ولی بین درصد چربی بازیکنان تیم ملی و بازیکنان باشگاهی لیگ برتر تفاوت معنادار نبود ($p=0/98$).

توصیف و مقایسه ویژگی‌های فیزیولوژیکی آزمودنی‌ها شامل توان هوازی، توان بی‌هوازی، انعطاف‌پذیری، سرعت و چابکی در جدول 3 ارائه شده است. داده‌های مربوط به ویژگی‌های فیزیولوژیکی نشان داد که در سرعت 10 متر و چابکی بین بازیکنان تیم ملی و باشگاهی لیگ برتر فوتسال ایران تفاوت معنادار وجود دارد (به ترتیب، $p=0/005$ و $p=0/009$). با وجود این، بین سرعت 20 متر بازیکنان تیم ملی و بازیکنان باشگاهی لیگ برتر تفاوت معناداری مشاهده نشد ($p=0/37$). همچنین، بین میزان پرش عمودی، توان هوازی و انعطاف‌پذیری بازیکنان دو گروه مورد مطالعه تفاوت معنادار نبود (به ترتیب، $p=0/14$ ، $p=0/56$ و $p=0/20$) (جدول 3).

جدول (2) توصیف و مقایسه ویژگی‌های ترکیب بدنی بازیکنان تیم ملی و باشگاه‌های لیگ برتر فوتسال ایران

شاخص‌های اندازه‌گیری شده	تیم ملی (n=16)	باشگاهی (n=16)	سطح معناداری
	میانگین و انحراف استاندارد	میانگین و انحراف استاندارد	P
قد (سانتیمتر)	5/61 ± 174/38	5/60 ± 173/71	0/741
وزن (کیلوگرم)	10/87 ± 74/40	5/94 ± 68/63	0/075
درصد چربی بدن	4/83 ± 9/58	4/70 ± 9/54	0/980
چربی به کیلوگرم وزن	5/07 ± 7/49	3/65 ± 6/61	0/579
وزن بدون چربی (کیلوگرم)	7/11 ± 66/91	4/88 ± 62/01	0/031 **
شاخص توده بدن (BMI)	2/17 ± 24/38	1/56 ± 22/69	0/017 **

جدول (3) توصیف و مقایسه ویژگی‌های فیزیولوژیکی بازیکنان تیم ملی و باشگاه‌های لیگ برتر فوتبال ایران

شاخص‌های اندازه‌گیری شده	تیم ملی (n=16)	باشگاهی (n=16)	سطح معناداری
	میانگین و انحراف استاندارد	میانگین و انحراف استاندارد	P
انعطاف‌پذیری (سانتی‌متر)	8/21 ± 34/43	7/86 ± 30/71	0/201
پرش عمودی (سانتی‌متر)	4/37 ± 48/12	5/22 ± 50/68	0/143
توان بی‌هوازی (وات)	178/22 ± 1117/78	128/19 ± 1059/89	0/300
سرعت 10 متر (ثانیه)	0/08 ± 1/78	0/24 ± 1/99	0/005 *
سرعت 20 متر (ثانیه)	0/15 ± 3/28	0/16 ± 3/22	0/376
چابکی (ثانیه)	0/67 ± 15/70	0/53 ± 16/30	0/009 **
توان هوازی (میلی‌لیتر/کیلوگرم/دقیقه)	7/03 ± 54/42	3/16 ± 53/30	0/566

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از این پژوهش مطالعه و بیان اهمیت ویژگی‌های آنتروپومتریکی، ترکیب بدنی و فیزیولوژیکی بازیکنان تیم ملی و باشگاهی لیگ برتر فوتبال بود. نتایج به دست آمده تفاوت‌هایی را بین این دو گروه در بعضی از ویژگی‌های مذکور نشان داد. مثلاً، داده‌های مربوط به قد نشان داد که بین دو گروه تفاوت معنی‌داری وجود ندارد. همچنین، مشخص شد بازیکنان نخبه فوتبال ایران از میانگین قد مناسبی برخوردار هستند؛ زیرا، بر اساس منابع موجود، قد و وزن متوسط برای بازیکنان فوتبال مناسب است (8 و 21) که افراد مورد مطالعه در این تحقیق دارای قد متوسط بودند.

داده‌های مربوط به ویژگی‌های فیزیولوژیکی نشان داد که بین سرعت 10 متر بازیکنان تیم ملی و باشگاهی فوتبال ایران تفاوت معنادار وجود دارد (1/78 در مقابل 1/99 ثانیه). ماهیت بازی فوتبال به شکلی است که دویدن‌های سرعتی و استارت‌های کوتاه به کرات در آن استفاده می‌شود. داشتن توانایی دویدن با سرعت بالا و استارت زدن به بازیکنان این امکان را می‌دهد که به بازی سرعت دهند، زودتر از حریف به توپ‌های سرگردان برسند و یا اینکه زودتر از حریف به توپ ضربه بزنند (17). تحقیقات چند سال اخیر نیز نشان دادند که بازیکنان حرفه‌ای فوتبال در خلال بازی 5 و 12 درصد از زمان بازی به سرعت می‌دوند و دوی با شدت بالا (سرعت بالای 15 کیلومتر در ساعت) را انجام می‌دهند (3)؛ بنابراین، سریع دویدن تا اندازه زیادی می‌تواند به اجرای بالای فردی و تیمی فوتبال کمک کند. از سوی دیگر، داده‌ها نشان می‌دهد که بین دوی سرعت 20 متر دو گروه تفاوت معنادار وجود ندارد. با توجه به ابعاد زمین فوتبال (20 در 40 متر) و تعداد بازیکنان حاضر در زمین می‌توان بیان کرد که به ندرت یک بازیکن از دوهای سریع 20 متر و یا بیشتر از آن استفاده می‌کند. بنابراین، به خاطر استفاده بیشتر دوهای سرعت کمتر از 10 متر و نیز استفاده بسیار کم دوهای سرعت 20 متر و بیشتر از آن، می‌توان بیان کرد که دوهای سرعت با مسافت‌های کوتاه، به طور ویژه، در فوتبال موجب برتری بدنی بازیکنان و اجرای بهتر کارهای تاکتیکی در بازیهای گروهی و همچنین رها شدن از شرایط تحت فشار حریف می‌شود. بازیکنان سرعتی در فوتبال در کسری کمتر از ثانیه باید تصمیم بگیرند و مهارت مورد نظر را اجرا کنند. چرا که سرعت کوتاه فقط به دلیل کوتاه شدن تارهای عضلانی و ترکیب

تارهای عضلانی نیست، بلکه بکارگیری سریع دستگاه عصبی و عکس العمل سریع تر می تواند نقش مهمی در این زمینه داشته باشد. بنابراین، بکارگیری توامان سیستم عصبی - عضلانی می تواند توان اجرایی دویدهای کوتاه مدت مانند 5 متر و 10 متر را بهبود بخشد و موجب برتری بر حریف شود؛ لذا، در حالیکه برخی از فاکتورها مانند توان هوازی و فاکتورهای آنروپومتریکی بین بازیکنان مختلف در سطوح بالا تفاوت معناداری ندارد، اجرای سرعتی و کوتاه مدت بازیکنان می تواند از اهمیت زیادی برای گزینش بازیکنان برتر و حضور در تیم ملی فوتسال برخوردار باشد.

همچنین، داده‌ها نشان داد که بین چابکی بازیکنان تیم ملی و چابکی بازیکنان باشگاهی لیگ برتر فوتسال تفاوت معنادار وجود دارد. همان طور که پیش تر گفته شد بازی فوتسال به خاطر ماهیتش تا اندازه زیادی نیازمند تغییر مسیرهای ناگهانی و فریب‌های بدنی است که این ویژگی‌ها نیازمند چابکی بالا هستند. همچنین، قابلیت‌های بالا در انجام حرکات چابکی، بازیکنان را در انجام مهارت‌های تکنیکی یاری می کند. هر چند که جیمز و همکاران (2008) نشان دادند، بین چابکی بازیکنان انتخاب شده و انتخاب نشده به تیم ملی فوتبال جوانان استرالیا تفاوت معناداری وجود ندارد (12) که این موضوع احتمالاً بتوان به ماهیت بازی فوتبال نسبت داد؛ زیرا، فوتبال به چابکی کمتری نسبت به فوتسال نیازمند است؛ ولی، دوگراسی و واتس فرد (2011) بالا بودن توانایی تغییر جهت در بازیکنان نخبه را نسبت به بازیکنان سطوح پایین تر نشان دادند (9).

ما قبلاً نشان دادیم که ارتباط بالا و مثبتی بین دو سرعت 10 متر و چابکی بازیکنان نخبه فوتسال وجود دارد (1). جالب توجه است که در پژوهش حاضر نشان داده شد که دو فاکتور دو 10 متر و چابکی بین بازیکنان تیم ملی و باشگاهی از تفاوت معناداری برخوردار بودند؛ این نتایج نشان می‌دهند که بازیکنان تیم ملی فوتسال نسبت به بازیکنان باشگاهی چابک‌تر و سریع‌تر هستند؛ بنابراین، توانایی تغییر جهت سریع‌تری دارند. چرا که چابکی یکی از فاکتورهای آمادگی جسمانی وابسته به مهارت است؛ یعنی، علاوه بر سرعت، به مهارت، هماهنگی، انعطاف‌پذیری و توان نیز وابسته است. احتمالاً، مهارت در اجرای تکنیک، هماهنگی و... موجب شده است که بازیکنان تیم ملی فوتسال نسبت به بازیکنان باشگاهی لیگ برتر آزمون چابکی را بهتر اجر کنند. تجزیه و تحلیل نتایج نشان می‌دهد که بازیکنان تیم ملی در اجرای آزمون ایلینویز رکورد بهتری (یعنی 15/70 در مقابل 16/30) را ثبت کرده‌اند. این اختلاف در اجرای فاکتورهای سریع مانند چابکی و سرعت در بازی فوتسال در رقم خوردن نتیجه می‌تواند تعیین کننده باشد. از این رو، ویژگی‌های دو سرعت 10 متر و چابکی از آزمون‌های کارآمد در فرآیند انتخاب بازیکنان تیم ملی فوتسال در نظر گرفت.

در مطالعه‌ای که بر روی بازیکنان نخبه فوتسال ایران انجام گرفت، نشان داده شد که توان هوازی بازیکنان نخبه فوتسال ایران پایین‌تر از حد مطلوب (یعنی 51/40 میلی لیتر/کیلوگرم/دقیقه) است. آوارز و همکاران (2009) نشان دادند VO_{2max} ممکن است به عنوان متغیر جسمانی وابسته به سطح رقابت در فوتسال در نظر گرفته شود و گزارش کردند که مقادیر

VO_{2max} برابر یا بالای 60 میلی‌لیتر/کیلوگرم/دقیقه برای بازی فوتسال در سطح حرفه‌ای نیاز است (2)؛ اما، داده‌های مربوط به VO_{2max} در پژوهش حاضر، خیلی پایین‌تر از نتایج آوارز و همکاران است. پیش‌تر بدلیل در دسترس نبودن مستندات بازیکنان فوتسال، تصور می‌شد که احتمالاً توان هوازی برخلاف توان بی‌هوازی در بازی فوتسال از اهمیت کمتری برخوردار باشد. هرچند کهف پایین‌تر بودن توان هوازی در ورزشکار، بدان معنا نیست که توان هوازی نادیده گرفته شود و در آماده‌سازی بازیکنان لحاظ نشود؛ زیرا، بیشتر دانشمندان علوم ورزشی و مربیان اعتقاد دارند که سطح بالای آمادگی هوازی پیش‌نیازی برای عملکرد بی‌هوازی بالا در حین فعالیت‌های متناوب طولانی نظیر فعالیت‌های درگیر در فوتسال است (1). به ویژه اینکه کاستگنا و همکاران نشان دادند که هر دو مسیر هوازی و بی‌هوازی در بازی فوتسال فعال می‌شوند (7).

علاوه بر این بیان شده است که شدت بالا و تناوبی بودن فوتسال، تقاضای سنگینی بر مسیر هوازی اعمال می‌کند (6). گزارش شده است که به طور ویژه در خلال مسابقات دوستانه و رسمی، بازیکنان کاملاً حرفه‌ای فوتسال در حین فعالیت به شدت‌های می‌رسند که با 90 درصد ضربان قلب بیشینه و 75 درصد VO_{2max} مطابقت دارد (6). همچنین، در حین مسابقات رقابتی، بازیکنان فوتسال در 26 درصد از زمان یا مسافت کل بازی فعالیت پرشدت انجام می‌دهند. بازیکنان توسط مربیان شدیداً تحریک می‌شوند تا فعالیت را در شدت بالا حفظ کنند و جابجائی توپ آنقدر سریع است که اجازه کاهش شدت را نمی‌دهد (3 و 6). دوگراماسی و واتس‌فرد (2011) برآورد کردند که مسافت پیموده شده توسط بازیکنان تیم ملی استرالیا 42 درصد بیشتر از بازیکنان لیگ این کشور می‌باشد (9). این نتایج اهمیت ارزیابی فاکتورهای جسمانی بازیکنان فوتسال را نشان می‌دهد که می‌تواند در طراحی برنامه‌های تمرینی و احتمالاً در انتخاب بازیکنان نقش داشته باشد.

با این وجود، نتایج مربوط به توان هوازی در مطالعه حاضر نشان داد که بین توان هوازی بازیکنان تیم ملی و باشگاهی لیگ برتر فوتسال تفاوت معناداری وجود ندارد. مشابه بودن توان هوازی بازیکنان تیم ملی و بازیکنان باشگاهی لیگ برتر فوتسال نشان می‌دهد که احتمالاً عواملی غیر از توان هوازی در برتری آن‌ها نسبت به یکدیگر دخیل است. از جمله این موارد می‌توان به نقش مهارت‌های تکنیکی، درک تاکتیکی بازیکنان، اجرای کارهای گروهی و حتی سلیقه‌ی مربیان اشاره کرد. با توجه به اینکه داده‌های VO_{2max} در این مطالعه مربوط به بازیکنان نخبه ایران شامل تیم بازیکنان ملی و بازیکنان لیگ برتر فوتسال است، اعداد 54 و 53 میلی‌لیتر، در سطح متوسط قرار می‌گیرد و در مقایسه با بازیکنان فوتسال در سطح اول دنیا، نشان می‌دهد که در فوتسال ایران، تمرینات هوازی با شدت بالاتر از سطح آستانه لاکتات سهم چندانی در برنامه‌های تمرینی ندارد.

دیگر داده‌ها نشان داد که بین پرش عمودی و انعطاف‌پذیری بازیکنان تیم ملی و باشگاهی فوتسال تفاوت معناداری وجود ندارد. نبود تفاوت معنادار بین پرش عمودی را شاید بتوان به شکل بازی فوتسال در سطوح بالا نسبت داد؛ زیرا، در این سطح

بازی بیشتر روی زمین است و درگیری‌های هوایی و پرش‌ها کمتر به کار می‌روند. جیمز و همکاران نشان دادند که بین پرش عمودی بازیکنان انتخاب شده و انتخاب نشده به تیم ملی فوتبال جوانان استرالیا تفاوت معنادار وجود دارد که این موضوع نیز به ماهیت بازی فوتبال و درگیری‌های هوایی و پرش‌های زیاد در آن بر می‌گردد (12).

داده‌های مربوط به وزن نشان داد که بازیکنان تیم ملی از وزن بیشتری نسبت به بازیکنان باشگاهی برخوردارند. با این وجود، مشخص شد که بین این دو گروه در وزن چربی و درصد چربی بدن تفاوت معناداری وجود ندارد؛ از طرفی، داده‌های مربوط به وزن بدون چربی و شاخص توده بدن نشان داد که بین بازیکنان تیم ملی و بازیکنان باشگاهی در وزن بدون چربی و شاخص توده بدن تفاوت معنادار وجود دارد. با نگاهی کلی به داده‌های وزن، درصد چربی، وزن چربی و وزن بدون چربی مشخص می‌شود که با توجه به تفاوت نداشتن وزن چربی و درصد چربی در دو گروه، بالاتر بودن وزن را می‌توان به بیشتر بودن وزن بدون چربی بازیکنان تیم ملی نسبت داد. همچنین، معناداری تفاوت شاخص توده بدن در دو گروه با در نظر گرفتن درصد چربی بدن نشان می‌دهد که بازیکنان نخبه فوتسال ایران از توده عضلانی بیشتر و حجم چربی کمتری برخوردارند. در دسترس نبودن تحقیقات کافی در فوتسال و مشابه بودن مهارت‌های پایه در فوتسال و فوتبال اهمیت اشاره به مطالعه شفیع زاده در بازیکنان سنین پایه فوتبال را برجسته می‌کند. این محقق نشان داد که بین شاخص توده بدن با سرعت دویدن و وزن با سرعت دویدن بازیکنان زیر 10 سال فوتبال ارتباط معکوس و معناداری وجود دارد. این ارتباط معکوس در بازیکنان زیر 11 سال نیز گزارش شد؛ اما، در بازیکنان زیر 12 سال ارتباط معناداری بین فاکتورهای فوق گزارش نشد. از نظر شفیع‌زاده این نتایج نشان دهنده نزدیک شدن این افراد به سن بلوغ و احتمالاً برهم خوردن تناسب رشد قد و وزن است (17). به نظر می‌رسد تحقیقات بیشتر در آینده ضروری باشد.

با توجه به ماهیت و فیزیولوژی بازی فوتسال و رویدادهایی که در طول بازی رخ می‌دهد، بالا بودن توده عضلانی بازیکنان تیم ملی قابل قبول است؛ زیرا، در طول بازی فوتسال، بازیکن ممکن است بارها از دوهای سرعت کوتاه، تغییر جهت‌های ناگهانی، پرش‌ها، درگیری‌های تن به تن و ضربات شوت استفاده کند (17). هر یک از فعالیت‌های مذکور نیازمند توان و نیروی عضلانی بالایی است که اجرای این اعمال نیز حجم عضلانی بالایی را می‌طلبد. در حمایت از این یافته‌ها، ما قبلاً نشان دادیم که بین توان بی‌هوازی با محیط ران در قسمت پروگزیمال و توان بی‌هوازی با محیط ران در قسمت مدیال ران بازیکنان نخبه فوتسال ارتباط معنی‌دار وجود دارد (18). قابل توجه است، بزرگی دور ران به دلیل حجم توده عضلات چهار سر ران و عضلات همسترینگ است که در پرش عمودی نقش مهمی دارد، لذا ارتباط مثبت و معنادار بین توان بی‌هوازی و دور محیط ران بیانگر این مطالب است که هرچه دور محیط ران بزرگ‌تر باشد، احتمالاً بازیکن از قدرت انفجاری بیشتری در پاها برخوردار است (18).

داده‌های به دست آمده نشان داد که بین ویژگی‌های آنتروپومتریکی بازیکنان تیم ملی و بازیکنان باشگاهی تفاوت معناداری وجود ندارد. هرچند به دلیل در دسترس نبودن اطلاعات کافی در مورد ویژگی‌های آنتروپومتریکی بازیکنان فوتبال تفسیر این یافته‌ها مشکل است؛ اما، ما قبلاً نشان دادیم که قد و وزن و حتی اندازه‌های بدنی در فوتبال از اهمیت ویژه‌ای برخوردار نیستند و احتمالاً این ویژگی‌ها دارای قدرت پیشگویی بالا برای موفقیت یا عدم موفقیت بازیکن فوتبال نیستند (18)؛ لذا، تحقیقات بیشتر در ارتباط با بازیکنان فوتبال می‌تواند محققین را در تجزیه و تحلیل چنین فاکتورهایی کمک کند.

از محدودیت‌های تحقیق حاضر می‌توان به کمبود مطالعات قبلی برای تفسیر بهتر نتایج اشاره کرد. همانطور که دگراماسی (2011) نیز در گزارش خود بیان کرده است (9) که مطالعه‌ی وی اولین پژوهشی بوده که بازیکنان فوتبال را در دو سطح ملی و بین‌المللی مورد بررسی قرار داده است. هرچند که این محققین تفاوت‌ها را در نوع فعالیت و نوع مسافت‌های طی شده بررسی کرده‌اند. مطالعه‌ای که تفاوت‌های ویژگی‌های مختلف ترکیب بدنی، آنتروپومتریکی و فیزیولوژیکی را در سطوح ملی و باشگاهی بررسی کرده باشند، در دسترس نیست؛ از این رو، توصیه می‌شود که تحقیقات بیشتری در این حیطه انجام شود تا اینکه اطلاعات جامع‌تری در مورد جنبه‌های مختلف این رشته ورزشی جمع‌آوری گردد.

به طور خلاصه، نتایج تحقیق حاضر نشان داد که بعضی از ویژگی‌های فیزیولوژیکی و ترکیب بدنی از اهمیت زیادی در فرایند انتخاب بازیکنان تیم ملی فوتبال ایران برخوردار هستند. از جمله ویژگی‌های مهم می‌توان به وزن بدون چربی، شاخص توده بدن، دو سرعت 10 متر و چابکی اشاره کرد. همچنین، نشان داده شد که ویژگی‌های آنتروپومتریکی در فرایند انتخاب بازیکنان تیم ملی فوتبال از اهمیت کمتری برخوردارند. بنابراین، پیشنهاد می‌شود، ضمن حفظ جایگاه موارد تکنیکی، تاکتیکی، درک بالای بازیکن در اجرای دستورات مربی، مربیان تیم‌های ملی و تیم‌های باشگاهی فوتبال می‌توانند به آزمون‌های ترکیب بدنی و فیزیولوژیکی به ویژه وزن بدون چربی، دو سرعت 10 متر و چابکی را در فرایند انتخاب بازیکن نیز توجه کافی داشته باشد.

منابع

1. Agha-alinejad H, (2003). Periodization of Strength Training in Soccer, First Published, Tehran, Doniaie Harakat Publication, pp: 25-26.
2. Alvarez JC, D'Ottavio S, Vera JG, Castagna C. (2009). Aerobic fitness in futsal players of different competitive level. J Strength Cond Res. 23: 2163-6.
3. Barbero-Alvarez JC, Soto VM, Barbero-Alvarez V, Granda-Vera. J. (2008). Match analysis and heart rate of futsal players during competition. J Sports Sci. 26:63-73.
4. Barnett. A, Lawrence. Y, Iian. C. Bruce. (1993). A preliminary study of the 20m multistage shuttle run test as a predictor of peak Vo2 in Hong Kong Chinese students. Pediatric Exercise Science. 5: 42-50.

5. Bouchard. C. (1991). Testing anaerobic power and capacity. *Human Kinetics*. 175-222.
6. Castagna C, Belardinelli R, Impellizzeri FM, Abt GA, Coutts AJ, D'Ottavio S. (2007). Cardiovascular responses during recreational 5-a-side indoor-soccer. *J Sci Med Sport*. 10:89-95.
7. Castagna C, D'Ottavio S, Granda Vera J, Barbero Alvarez JC. (2009). Match demands of professional Futsal: a case study. *J Sci Med Sport*. 12:490-4.
8. Christopher John Gore. (2003). *Physiological Tests for Elite Athletes*. Human Kinetics. New Zealand. 356-360.
9. Dogramaci SN, Watsford ML, Murphy AJ. (2011). Time-motion analysis of international and national level futsal. *J Strength Cond Res*. 25:646-51.
10. Garrett. JR. (2000). *Exercise and Sport Science, soccer physiology*. Philadelphia: Lippincott & Wilkins. 750-765.
11. Heyward. V. H, Stolarczyk. L. M. (1996). Applied body composition assessment. *Human Kinetics*. 10-20.
12. James. P. V, Alan. J. P, Stefan. K, John. S. C. (2008). Performance and anthropometric characteristics of prospective elite junior Australian footballers. *J Sci and Med in Sport*. 11: 227-230.
13. Lozano S J, Hermans V, (2011). *Futsal (Educating, Training, Coaching)*, Translated by Parnow A.H, Salehi S, Toufighi A, 3th Published, Tehran, Avaie Zehor Publication, pp: 10-15.
14. Léger LA, Mercier D, Gadoury C, Lambert J. (1988). The multistage 20 meter shuttle run test for aerobic fitness. *J Sports Sci*. 6(2):93-101.
15. Leger. L, Gadoury. C. (1989). Validity of the 20 m shuttle run test with 1 min stages to predict Vo₂max in adults. *Canadean Journal Sport Science*. 14: 21-26.
16. Lohman G T, Roche .F.A, Martorell R. (1988). *Anthropometric standardization reference manual*: Champaign. IL: Human Kinetics. 10-12.
17. Parnow A. H, Gharakhanlou R, Amani S, (2011). *physiology of Futsal*, First Published, Tehran, Avaie Zehor Publication, pp: 10-11 & 70-75.
18. Parnow A. H, Gharakhanlou R, Agha-alinejad H, (2005). Survey on Physiology and Anthropometric of Iranian Elite Futsal Players, *Olympic*, 49-58.
19. Shafiazadeh A, (2009). Relationship between anthropometric measurements with individual skills in football schools children, *Journal of Applied Exercise Physiology (Journal of Sports Sciences)*, Vol. 5, No. 10, 1-14.
20. Sterker. V.M. (1997). Aerobic power of soccer players. *Sport Medicine*. 6:238-41.
21. Vanpragh. E, Fellamen. N, Cuodert. J. (1990). Gender difference, in the relationship of anaerobic power output to body composition in children, *Pediatric Exercise Science*. 2:336-48.