

بررسی نیمرخ ترکیب بدنی، فیزیولوژیکی و آنتروپومتریکی بازیکنان نخبه فوتسال ایران

❖ عبدالحسین پرنو، کارشناسی ارشد تربیت بدنی دانشگاه تربیت مدرس

❖❖ دکتر رضا قراخانو، استادیار دانشگاه تربیت مدرس

❖❖❖ دکتر حمید آقا علی نژاد، استادیار دانشگاه تربیت مدرس

تاریخ دریافت مقاله: ۸۲/۸/۰/۸

تاریخ تصویب مقاله: ۸۴/۲/۲۵

چکیده: هدف از این پژوهش، بررسی نیمرخ ترکیب بدنی، فیزیولوژیکی و آنتروپومتریکی بازیکنان نخبه فوتسال ایران و ارتباط بین برخی ویژگیهای اندازه گیری شده بود. به این منظور، ۴۴ بازیکن (با میانگین سنی $25/7 \pm 4/37$ سال) حاضر در اردوی آمادگی تیم ملی برای اعزام به مسابقات آسیایی ماکائو (۲۰۰۴) و بازیکنان لیگ برتر فوتسال ایران، به طور هدفمند انتخاب شدند. از ویژگیهای ترکیب بدنی: قد، وزن، درصد چربی بدن، BMI و از ویژگیهای آنتروپومتریکی: دور و طول ران، دور و طول ساق پا، قد نشسته، طول اندام تحتانی و از ویژگیهای فیزیولوژیکی: توان هوازی (آزمون ۲۰ متر شاتل ران)، توان بی هوازی (آزمون پرش سارجنت)، سرعت (دوهای ۱۰ متر و ۲۰ متر)، چابکی (آزمون ایللی نویز) و انعطاف پذیری (خمش به جلو) اندازه گیری شد. یافته‌های پژوهش نشان دادند که بازیکنان نخبه فوتسال ایران از نظر نیمرخ فیزیولوژیکی با بازیکنان دیگر رشته‌ها و همچنین در مقایسه با بازیکنان کشورهای دیگر، در سطح پایین تری قرار دارند. یافته‌های پژوهش نشان دادند که بین توان هوازی با توان بی هوازی و درصد چربی بدن، ارتباط منفی و معناداری وجود دارد. همچنین بین توان بی هوازی با درصد چربی بدن و چابکی با سرعت ۱۰ متر ارتباط مثبت و معنادار و بین چابکی با سرعت ۲۰ متر و BMI، سرعت ۱۰ متر با BMI و سرعت ۲۰ متر با BMI ارتباط معناداری مشاهده نشده است. یافته‌های پژوهش نشان دادند که با افزایش درصد چربی بدن عملکرد هوازی کاهش می‌یابد، در صورتی که افزایش درصد چربی بدن تأثیری بر توان بی هوازی ندارد. همچنین نیمرخ ترکیب بدنی آزمودنیها نشان داد که بازیکنان مورد مطالعه، دارای قد و وزن متوسط هستند.

واژگان کلیدی: فوتسال، توان هوازی، توان بی هوازی، سرعت، چابکی، انعطاف پذیری، BMI، درصد چربی بدن، آنتروپومتریکی، ترکیب بدنی.

مقدمه

«فوتسال» ورزشی هیجان انگیز و با تحرک است که امروزه توانسته است بین سایر ورزشها، از جایگاه ویژه‌ای بهره‌مند شود. بازیکنان فوتسال با توجه به ماهیت این ورزش و محیطی که بازی در آن انجام می‌شود، از ویژگیهای جسمانی ویژه‌ای برخوردار هستند. شناخت این ویژگیها به طراحان و برنامه ریزان علم تمرین کمک می‌کند تا با در نظر گرفتن این ویژگیها، برنامه‌های تمرینی لازم را طراحی کنند. نخستین گام در برنامه نویسی تمرین، آگاهی از نیازهای فیزیولوژیکی هر رشته ورزشی است. طراحی برنامه تمرین برای رفع این نیازها و براساس ویژگیهای هر یک از بازیکنان اهمیت زیاد دارد. ورزشکاران برای دستیابی به اوج اجرای ورزشی مجبور به بالا بردن سطح هماهنگی، استقامت، قدرت، توان، چابکی و سرعت هستند (۱). همچنین تمرین باید با توجه به شرایط انفرادی، سطح تواناییهای هر یک از شرکت کنندگان و نیز با در نظر گرفتن نیازهای ضروری در مسابقه طراحی شود (۷). بیشتر دانشمندان علوم ورزشی و مربیان اعتقاد دارند که سطح بالای آمادگی هوازی، پیش‌نیازی برای عملکرد بی‌هوازی بالا هنگام فعالیتهای متنوع طولانی به شمار می‌رود (۳). علاوه بر این، ورزشکاران ورزشهایی که از نوع تناوبی هستند، معمولاً هنگام تمرینهای پیش از فصل، از دوهای استقامتی طولانی مدت برای بهبود ظرفیت هوازی استفاده می‌کنند (۱۴). کریستوف جان گور (۲۰۰۳) در مطالعه‌ای که ویژگیهای آنترپومتریکی و فیزیولوژیکی ورزشکاران نخبه استرالیا را در رشته‌های گوناگون بررسی کرد، توان هوازی بازیکنان فوتبال را بالاتر از ۵۸ میلی لیتر بر کیلوگرم بر دقیقه و پرش عمودی را بالاتر از ۶۰ سانتی متر گزارش کرد. همچنین برای بازیکنان بسکتبال، پرش عمودی را

۷۰ سانتی متر و توان هوازی را ۶۱ میلی لیتر بر کیلوگرم بر دقیقه گزارش کرد. در این مطالعه، برای سرعت دوی ۱۰ متر در رشته‌های فوتبال المپیک، جوانان و کریکت به ترتیب ۱/۷۸، ۱/۷۸، ۱/۸۱، ۱/۷۸ و ۱/۷۸ ثانیه و برای سرعت ۲۰ متر ۳/۰۴، ۳/۰۱، ۳/۰۴ ثانیه گزارش کرد (۱۱).

ریلی^۱ گزارش می‌کند که تغییر Vo_{2max} در فوتبالیستهای حرفه‌ای قابل دستیابی است، اما تأکید بیش از حد روی بهبود متابولیسم هوازی در دوران پیش از فصل، سهم کوچکی در بهبود کیفیت بازی دارد (۱۵). با وجود این، در ورزش فوتسال که حرکات سریع و انفجاری، همچنین برخی از عاملهای آمادگی جسمانی مانند سرعت و چابکی نقش تعیین کننده‌ای در اجرای ورزشی بهینه دارد و با در نظر گرفتن این نکته که در فعالیتهای سریع و انفجاری، منابع انرژی بی‌هوازی سهم عمده‌ای در تأمین انرژی مورد نیاز دارند، شناخت سهم هر یک از سیستمهای هوازی و بی‌هوازی در فوتسال اهمیت زیادی دارد.

اگر چه اطلاعات مربوط به ترکیب بدن و آنترپومتري در مورد فوتسال کم است، ولی مشاهدات موجود از تیمهای موفق و برتر دنیا، همچنین اطلاعات مربوط به فوتبال که در برخی از جنبه‌ها قابل استفاده است، بیان می‌دارند که به طور کلی، بازیکنان فوتسال ابعاد بدنی معمولی، میانگین قد ۱۷۰ تا ۱۸۰ سانتی متر، وزن بدنی ۷۰ کیلوگرم و درصد چربی ۸ تا ۱۲ درصد دارند (۱۳). در واقع به نظر نمی‌رسد که اندازه بدن، عامل خوبی برای پیشگویی موفقیت در فوتسال به شمار رود.

پژوهش حاضر در تلاش است تا نیمرخ ترکیب بدنی، فیزیولوژیکی و آنترپومتریکی بازیکنان فوتسال

1. Rille, 1994

سارجنت^۱، سرعت از آزمون دویدن ۱۰ متر و ۲۰ متر^۲، چابکی از آزمون چابکی ایلی نویز^۳ و انعطاف پذیری از آزمون خمش به جلو^۵ استفاده شد.

روشهای آماری پژوهش

برای توصیف اطلاعات جمع آوری شده، از روشهای آمار توصیفی، جدولها، شکلها و نمودارهای متفاوت استفاده شد. همچنین از روش آماری ضریب همبستگی گشتاوری پیرسون، برای تعیین همبستگی بین متغیرهای پژوهش براساس هدفهای مورد نظر استفاده شد.

یافته های تحقیق

توصیف نیمرخ ترکیب بدنی، آنتروپومتریکی و فیزیولوژیکی بازیکنان نخبه فوتسال ایران در جدول ۱، نیمرخ ترکیب بدنی بازیکنان نخبه فوتسال ایران شامل: قد، وزن، جمع کل چربی زیر پوستی، درصد چربی بدن و شاخص توده بدنی^۶ (BMI) ارائه شده است.

در جدول ۲، نیمرخ آنتروپومتریکی بازیکنان نخبه فوتسال ایران شامل: طول استخوان ران و دور ران، طول ساق پا و دور ساق پا، قد نشسته و طول اندام تحتانی ارائه شده است.

نیمرخ فیزیولوژیکی آزمودنیها شامل: توان هوازی، توان بی هوازی، انعطاف پذیری، سرعت و چابکی در جدول ۳ ارائه شده است.

ایران را به دست آورد. دسترسی به نیمرخ ترکیب بدنی، فیزیولوژیکی و آنتروپومتریکی بازیکنان نخبه فوتسال ایران، می تواند از طرفی باعث شود تا بازیکنان فوتسال با آگاهی از تواناییها و ظرفیتهای عملکردی خود، باز خوردهای لازم را برای بهبود کارایی دریابند و انگیزه لازم را برای تداوم تمرینها به دست آورند. از طرف دیگر، به مربیان کمک می کند تا بتوانند به شناسایی ورزشکاران مستعد بپردازند و با برنامه ریزی صحیح و منظم، از اتلاف وقت و هزینه در رسیدن به اوج اجرای ورزشی جلوگیری کنند و جایگاه ایران را در این رشته ورزشی در سطح آسیا و در سطح جهان ارتقا بخشد.

روش شناسی تحقیق

جامعه آماری پژوهش را بازیکنان فوتسال حاضر در اردوی تیم ملی برای اعزام به مسابقات آسیایی ماکائو (۲۰۰۴) و بازیکنان لیگ برتر فوتسال ایران تشکیل دادند که تعداد آنها ۱۵۰ نفر بود. در پژوهش حاضر، با استفاده از روش نمونه گیری هدفمند (در دسترس) ۴۴ بازیکن فوتسال با میانگین سنی $25/7 \pm 4/37$ سال به عنوان نمونه آماری پژوهش انتخاب شدند.

روش گردآوری اطلاعات

در پژوهش حاضر برای اندازه گیری قد، قد نشسته و طول اندام تحتانی از قد سنج، برای وزن از ترازوی پزشکی و برای دور و طول ران، دور و طول ساق پا از متر نواری استفاده شد. درصد چربی بدن با اندازه گیری ضخامت چربی زیر پوستی در نقاط سینه ای، زیر بغلی، تحت کتفی، فوق خاصره ای، شکم، سه سر بازو، ران و معادله هفت نقطه ای جکسون و پولاک برای مردان ورزشکار محاسبه شد (۱۶).

همچنین برای اندازه گیری توان هوازی، از آزمون ۲۰ متر شاتل ران^۱، توان بی هوازی از آزمون پرش

1. 20m Shuttle Run test
2. Sarjent Jump test
3. 10 & 20m test
4. Illinois
5. Sit and Reach
6. Body Mass Index (BMI)

جدول ۱. نیمرخ ترکیب بدنی بازیکنان نخبه فوتسال ایران

شاخص های اندازه گیری شده	تعداد	کمترین	بیشترین	میانگین	انحراف استاندارد
قد (سانتی متر)	۴۴	۱۶۳	۱۸۸	۱۷۴/۳۴	۶/۰۳
وزن (کیلوگرم)	۴۴	۵۶/۵۰	۱۰۲	۷۱/۳۲	۸/۲۷
جمع کل چربی زیر پوستی	۴۴	۲۹	۱۵۳	۶۸/۷۰	۲۶/۸۵
درصد چربی بدن	۴۴	۲/۶۷	۲۲/۰۹	۹/۴۲	۴/۲۴
چربی به کیلوگرم وزن	۴۴	۱/۷۶	۲۲/۵۳	۶/۸۷	۳/۸۸
وزن بدون چربی (کیلوگرم)	۴۴	۵۱/۶۲	۷۹/۴۷	۶۴/۴۹	۶/۰۶
شاخص توده بدن	۴۴	۱۹/۷۱	۲۹/۱۷	۲۳/۳۹	۱/۹۷

جدول ۲. نیمرخ آنتروپومتریکی بازیکنان نخبه فوتسال ایران

شاخص های اندازه گیری شده	تعداد	کمترین	بیشترین	میانگین	انحراف استاندارد
دور ران ۱ (سانتی متر)	۴۴	۲۶	۶۵/۶۰	۵۶/۲۰	۵/۶۷
دور ران ۲ (سانتی متر)	۴۴	۲۵/۵۰	۵۹/۵۰	۵۲/۸۰	۵/۱۳
طول ران (سانتی متر)	۴۴	۲۶/۲۰	۴۳/۵۰	۳۴/۴۸	۳/۳۵
دور ساق (سانتی متر)	۴۴	۳۳	۸۴/۵۰	۳۸/۲۵	۷/۴۵
طول ساق (سانتی متر)	۴۴	۳۳	۶۴	۳۷/۴۵	۴/۴۹
قد نشسته (سانتی متر)	۴۴	۳۴	۹۹	۸۸/۱۴	۱۰/۳۸
طول اندام تحتانی (سانتی متر)	۴۴	۳۶	۹۶	۸۶/۱۷	۸/۶۳

توجه: دور ران (۱): اندازه گیری در نقطه پروگزیمال ران و دور ران (۲): اندازه گیری در نقطه مدیال ران

ویژگیهای ترکیب بدنی، آنتروپومتریکی و فیزیولوژیکی بازیکنان نخبه فوتسال ایران ارائه شده است.

در پژوهش حاضر، بین توان هوازی با توان بی هوازی ($r = -0.307$) و $P < 0.05$ و توان هوازی با

بررسی ارتباط بین برخی از ویژگیهای ترکیب بدنی، آنتروپومتریکی و فیزیولوژیکی بازیکنان نخبه فوتسال ایران در جدول ۴، بررسی ارتباط بین برخی از

جدول ۳. نیمرخ فیزیولوژیکی بازیکنان نخبه فوتسال ایران

شاخص های اندازه گیری شده	تعداد	کمترین	بیشترین	میانگین	انحراف استاندارد
انعطاف پذیری (سانتی متر)	۴۴	۷	۵۱/۵	۳۳/۵۵	۸/۲۸
پرش عمودی (سانتی متر)	۴۴	۴۰	۶۲	۴۹/۲۶	۵/۰۳
پرش عمودی (وات)	۴۴	۸۱۲/۱۴	۱۵۶۲/۹۵	۱۰۸۴/۲	۱۴۶/۶۲
سرعت ۱۰ متر (ثانیه)	۴۴	۱/۵۲	۲/۶۰	۱/۹۱	۰/۲۲
سرعت ۲۰ متر (ثانیه)	۴۴	۲/۸۰	۳/۷۰	۳/۲۴	۰/۱۷
چابکی (ثانیه)	۴۴	۱۵/۱۴	۱۷/۸۰	۱۶/۱۱	۰/۶۳
توان هوازی (میلی لیتر/ کیلوگرم/ دقیقه)	۴۴	۳۴/۳۰	۶۱/۷۰	۵۱/۴۰	۶/۷۲

جدول ۴. بررسی ارتباط بین برخی از ویژگیهای ترکیب بدنی، آنتروپومتریکی و فیزیولوژیکی بازیکنان نخبه فوتسال ایران

سرعت ۲۰ متر	سرعت ۱۰ متر	BMI	درصد چربی بدن	توان بی هوازی
---	---	---	-۰/۳۰۱*	-۰/۳۰۷*
---	---	---	+۰/۵۱۶**	---
+۰/۱۳۹	+۰/۳۹۱**	+۰/۰۴۵	---	---
---	---	-۰/۲۶	---	---
---	---	-۰/۰۸۱	---	---
---	---	---	---	+۰/۳۹**
---	---	---	---	+۰/۵۷**
---	---	---	---	+۰/۵۴**
---	---	---	---	+۰/۳۹**

* ضریب همبستگی در سطح $\alpha = 5\%$ معنادار است.

** ضریب همبستگی در سطح $\alpha = 1\%$ معنادار است.

۱۸۱ سانتی متر)، جوانان (۱۷۸/۷ سانتی متر) و زیر ۱۷ سال (۱۷۷/۱ سانتی متر) استرالیا کوتاه تر بودند. میانگین وزن بدون چربی بازیکنان، ۶۴/۴۹ کیلوگرم به دست آمد که در مقایسه با میانگین وزن بدون چربی بازیکنان فوتبال المپیک (۷۹/۹ کیلوگرم) جوانان (۷۴/۳ کیلوگرم) و بازیکنان زیر ۱۷ سال استرالیا (۷۴/۳ کیلوگرم) کمتر بود (۱۱). به همین دلیل، شاید بتوان افزایش توده عضلانی را یکی از نیازهای گروه مورد مطالعه قلمداد کرد. البته باید توجه داشت که قد، وزن و حتی اندازه های بدنی در فوتسال اهمیت ویژه ای ندارند و دارای قدرت پیشگویی بالا، برای موفقیت یا شکست بازیکن فوتسال به شمار نمی روند.

یافته های پژوهش نشان دادند که قد نشسته بازیکنان از طول اندام تحتانی آنها بیشتر بود. به همین منظور، طول اندام تحتانی، محیط ران و محیط ساق نیز اندازه گیری شد، اما متأسفانه به دلیل در دسترس نبودن اطلاعات کافی از این ویژگیها در بازیکنان فوتسال سایر کشورها، امکان مقایسه و بررسی آنها با مشکل مواجه شد.

از نتایج این تحقیق می توان به وجود ارتباط بین توان بی هوازی با طول اندام تحتانی ($r = 0/39$) و ($P < 0/001$)، توان بی هوازی با طول ران ($r = 0/39$) و ($P < 0/001$)، توان بی هوازی با محیط ران در قسمت پروگزیمال ($r = 0/57$) و ($P < 0/001$) و توان بی هوازی با محیط ران در قسمت مدیال ران ($r = 0/54$) و ($P < 0/001$) اشاره کرد. با توجه به این نتایج می توان بیان کرد که بزرگی دور محیط ران، به دلیل حجم توده عضلات چهار سر ران و عضلات همسترینگ است که در پرش عمودی نقش مهمی دارد. بنابراین، ارتباط مثبت معنادار بین توان بی هوازی و دور محیط ران بیانگر این مطلب است که هر چه دور محیط ران بزرگ تر باشد، بازیکن قدرت انفجاری

درصد چربی بدن ($r = -0/301$ و $P < 0/05$) ارتباط منفی و معنادار و بین توان بی هوازی با درصد چربی بدن ($r = +0/516$ و $P < 0/001$) و بین چابکی با سرعت ۱۰ متر ($r = +0/391$ و $P < 0/001$) ارتباط مثبت و معناداری به دست آمد.

دیگر یافته های پژوهش نشان دادند که بین چابکی با سرعت ۲۰ متر ($r = +0/139$ و $P > 0/05$)، چابکی با BMI ($r = +0/045$ و $P > 0/05$)، سرعت ۱۰ متر با BMI ($r = -0/26$ و $P > 0/05$) و سرعت ۲۰ متر با BMI ($r = -0/081$) و ($P > 0/05$) ارتباط معناداری وجود ندارد.

همچنین در این پژوهش، بین توان بی هوازی با طول ران ($r = +0/39$ و $P < 0/001$)، محیط ران در نقطه پروگزیمال ($r = +0/57$ و $P > 0/001$)، محیط ران در نقطه مدیا ($r = +0/54$ و $P > 0/001$) و طول اندام تحتانی ($r = +0/39$ و $P > 0/001$) ارتباط مثبت و معناداری مشاهده شد.

بحث و نتیجه گیری

هدف اصلی پژوهش حاضر، ارائه نیمرخ ترکیب بدنی، آنتروپومتریکی و فیزیولوژیکی بازیکنان نخبه فوتسال ایران بود. با توجه به یافته های پژوهش، بازیکنان مورد مطالعه دارای قد و وزن مناسبی بودند؛ زیرا براساس منابع موجود، قد و وزن متوسط برای بازیکنان فوتسال مناسب است (۱۶، ۱۱) و افراد مورد مطالعه در این تحقیق نیز از نظر قد و وزن مناسب بودند. همچنین BMI بازیکنان مطلوب بود که با در نظر گرفتن درصد چربی بدن نشان می دهد، بازیکنان نخبه فوتسال ایران توده عضلانی بیشتر و حجم چربی کمتری دارند.

میانگین قد بازیکنان، ۱۷۴/۳۴ سانتی متر به دست آمد که در مقایسه با بازیکنان فوتبال المپیک (۱۸۰/۸)

بیشتری در پاهایش دارد.

همچنین، ارتباط مثبت طول ران و توان بی هوازی بیانگر این است که با توجه به بیومکانیک حرکت، هر چه طول اهرم بلندتر باشد، نیروی بیشتری می توان تولید کرد که این نیروی بیشتر، هنگام شوت زدن، دویدن و جابه جاییها می تواند برای بازیکن عامل مثبتی بر حساب آید. لازم به ذکر است که ارتباط توان بی هوازی با دیگر عاملهای آتروپومتریکی و فیزیولوژیکی از نظر آماری معنا دار نبود. همچنین ارتباط توان هوازی با دیگر شاخصهای آتروپومتریکی از نظر آماری معنا دار نبود.

یافته های پژوهش حاضر نشان دادند، رابطه بین توان هوازی و توان بی هوازی بازیکنان نخبه فوتسال ایران معنا دار و منفی است که این موضوع طبیعی به نظر می رسد. ورزشکاران رشته های استقامتی نسبت به ورزشکاران رشته های سرعتی و قدرتی، از توان هوازی بالاتری برخوردارند (۵، ۴، ۳) بنابراین، پایین بودن توان هوازی بازیکنان فوتسال و رابطه معکوس آن با توان بی هوازی که بیانگر نقش با اهمیت توان بی هوازی در فوتسال است، در افراد مورد مطالعه نیز صادق و جالب توجه است. این امر می تواند جهت گیری مناسبی را پیش روی مربیان فوتسال کشور قرار دهد تا در برنامه ریزی تمرینهای خود، تأکید کافی بر ارتقای آمادگی بی هوازی داشته باشند.

یافته های مربوط به آمون پرش عمودی بازیکنان فوتسال ایرانی با میانگین $۴۹/۳۶$ سانتی متر، نشان دهنده توان پایین آنان در فعالیتهای انفجاری بودند. به گونه ای که نتیجه این آزمون برای بازیکنان ملی آمریکا در رشته های گوناگون، $۷۶/۲$ سانتیمتر برای زنان و $۹۱/۴۴$ سانتی متر برای مردان به دست آمده (۱۲).

دونالد و کیرکندال (۲۰۰۲) میانگین پرش عمودی را برای ورزشکاران ملی مرد آمریکایی سنین ۱۷، ۱۶،

۱۸، ۲۰ و ۲۳ سال به ترتیب $۶۱/۰۴$ ، $۶۵/۵۵$ ، ۶۶ ، $۷۰/۴۶$ و $۷۰/۸۷$ سانتی متر، برای زنان دانشگاهی $۵۱/۲۴$ سانتی متر، برای زنان بالای ۲۱ سال $۵۲/۸۴$ سانتی متر و برای زنان قهرمان $۵۶/۳۶$ سانتی متر گزارش کردند (۱۲).

براساس مطالعات جان گور (۲۰۰۳) استرالیایی، میزان پرش عمودی برای بازیکنان رشته های بسکتبال ۷۰ سانتی متر، برای بازیکنان فوتبال المپیک، جوانان و بازیکنان زیر ۱۷ سال به ترتیب ۶۰ ، ۶۴ ، ۶۱ سانتی متر، هاکی روی چمن ۵۶ سانتی متر، تنیس $۶۶/۴$ سانتی متر و کریکت $۶۱/۱$ سانتی متر به دست آمد (۱۱) که در مقایسه با میزان پرش عمودی بازیکنان نخبه فوتسال ایران بالاتر بود. با توجه به ماهیت بازی فوتسال و ضرورت استفاده از توان انفجاری پاها، تأکید بر این امر در برنامه تمرینی گروه مورد مطالعه ضروری است. همچنین توان هوازی بازیکنان نخبه فوتسال ایران پایین تر از ورزشکاران رشته های دوچرخه سواری ۶۲ تا ۷۴ ، قایقرانی ۵۵ تا ۶۷ ، پارورنی ۶۰ تا ۷۲ ، راکت بال ۵۵ تا ۶۲ ، ژیمناستیک ۵۲ تا ۵۸ ، فوتبال ۵۴ تا ۶۴ ، کشتی ۵۲ تا ۶۵ ، اسکیت سرعت ۵۶ تا ۷۲ و دوهای استقامت ۶۰ تا ۸۵ و بالاتر از ورزشکاران رشته های پرتاب وزنه ۴۰ تا ۴۶ و ژیمناستیک زنان ۳۶ تا ۵۰ میلی متر بر کیلوگرم بر دقیقه در پژوهش جان گور بود. یافته های پژوهش حاضر نشان دادند که توان هوازی بازیکنان فوتسال نخبه ایران از توان هوازی بازیکنان تیم ملی فوتبال المپیک، جوانان و زیر ۱۷ سال؛ بازیکنان بسکتبال؛ هاکی روی چمن و دوندگان نیمه استقامت و استقامت استرالیا کمتر (۱۲) اما از توان هوازی بازیکنان باشگاههای دسته اول تهران ($۴۸/۲۵$ میلی لیتر بر کیلوگرم بر دقیقه) بیشتر است (۲).

معزی (۱۳۷۵) توان هوازی بازیکنان فوتبال،

(۸). بنابراین، با افزایش درصد چربی بدن اجرای هوازی مختل می‌شود و موجب کاهش استقامت سیستم قلبی تنفسی یا توان هوازی می‌شود (۱۹، ۴، ۳).

ویلمر و هاسکل (۱۹۷۲) در پژوهش خود، درصد چربی بدن فوتبالیستهای آمریکایی را در پستهای دفاع و حمله ۸/۳ درصد گزارش کردند (۱۹).

درز (۱۹۷۵) با مطالعه بازیکنان فوتبال برزیل و تیم ملی آن کشور، درصد چربی بدن این دو گروه از ورزشکاران را به ترتیب ۱۰/۷ و کمتر از ۱۰ درصد گزارش داد (۸). همچنین بل و ردمس (۱۹۷۵) مقدار متوسط ۱۴/۷ درصد را برای فوتبالیستهای دانشگاهی گزارش کرد (۸). براساس یافته‌های این پژوهشگر، مقادیر درصد چربی بدنی دروازه بانان بیشتر از سایر بازیکنان بود. این افزایش، احتمالاً به دلیل سوخت و ساز کمتر و شدت کمتر فعالیت دروازه بانان است. ویلمور سطح مطلوب درصد چربی بدن را برای مردان ۱۲ درصد و برای زنان ۱۸ درصد بیان کرده است. همچنین، درصد چربی بدن ورزشکاران شرکت کننده در فعالیتهای ورزشی را که تأکید بر کارایی حرکت بدن دارد، در مردان و زنان به ترتیب ۴ تا ۸ درصد و ۱۳ تا ۱۵ درصد عنوان کرده است (۶).

میانگین درصد چربی بازیکنان نخبه فوتسال ایران ۹/۴۲ درصد به دست آمد که با توجه به یافته‌های پژوهشی پیشین در حد طبیعی قرار دارد (۱۷، ۱۲، ۸). همچنین در این پژوهش، تغییرات درصد چربی بدن با تغییرات توان بی‌هوازی بازیکنان همبستگی مثبت معناداری دارد ($r = +0.516$ و $P < 0.001$). بنابراین، درصد چربی بدن را نمی‌توان به عنوان عامل محدود کننده توان بی‌هوازی مطرح کرد.

چابکی بازیکنان نخبه فوتسال ایران ۱۶/۱۱ ثانیه به دست آمده که در مقایسه با یافته‌های سایر پژوهشها

هندبال و دو و میدانی را ۶۳/۵۵ میلی لیتر بر کیلوگرم بر دقیقه گزارش کرد (۲). یورل (۱۹۸۷) نیز توان هوازی دوندگان و شناگران کره‌ای را به ترتیب ۶۶ و ۷۰ میلی لیتر بر کیلوگرم بر دقیقه گزارش کرد (۲۰). ویسلوف (۱۹۹۸) در پژوهشی، توان هوازی ۶۱/۵ میلی لیتر بر کیلوگرم بر دقیقه را برای بازیکنان دفاع، ۶۶/۴ میلی لیتر بر کیلوگرم بر دقیقه را برای هافبکها و ۶۳/۹ میلی لیتر بر کیلوگرم بر دقیقه را برای مهاجمان فوتبال گزارش کرد (۱۸). الهزاع (۲۰۰۱) نیز توان هوازی بازیکنان تیم ملی عربستان را ۵۵ تا ۶۵ میلی لیتر بر کیلوگرم بر دقیقه گزارش کرد و بیان داشت که این مقدار، در دامنه پایین توان هوازی بازیکنان فوتبال در سطح بین‌المللی قرار دارد (۹). وجود این تفاوتها، احتمالاً ناشی از ویژگی ورزش فوتسال است که سهم سیستم هوازی در تأمین انرژی مورد نیاز کمتر از سیستم بی‌هوازی است. با این حال، داشتن سطح مناسبی از توان هوازی می‌تواند در بازگشت به حالت اولیه بازیکنان در فاصله‌های استراحت کمک مؤثری کند و مربیان نیز نباید اهمیت توان هوازی را در اجرای ورزشی بازیکنان فوتسال نادیده بگیرند. ماهیت اینتروال فعالیتهای داخل زمین فوتسال ایجاب می‌کند که بازیکنان این رشته، آمادگی هوازی متوسط به بالا و در حد خوبی داشته باشند. داشتن این ویژگی اگر با راهبرد مناسب بازی همراه شود، می‌تواند خستگی را به تأخیر بیندازد.

یافته‌های پژوهش حاضر نشان دادند که توان هوازی با درصد چربی بدن رابطه معکوسی دارد. مقرنسی (۱۳۷۸) در پژوهشی، ارتباط بین درصد چربی و توان هوازی بیشینه با چربیها و لیپوپروتئینهای خون دانشجویان پسر رشته تربیت بدنی دانشگاه بیرجند را بررسی کرد و رابطه معنادار خطی و معکوسی را بین درصد چربی و توان هوازی بیشینه آزمودنیها گزارش داد

کریکت ۰۴/۳ (ثانیه) کم تر بود. بازیکنان فوتسال ایرانی تنها در زمان اجرای دوی ۲۰ متر از بازیکنان بسکتبال استرالیایی (۳/۳۳ ثانیه) بهتر بودند (۱۱). این ویژگی نیز در انجام ضد حمله‌ها یا دفاع در مقابل ضد حمله‌های حریف نقش تعیین کننده‌ای دارد و باید ارتقا یابد.

با توجه به ارتباط بین چابکی و سرعت، می‌توان انتظار داشت که در صورت ضعیف بودن یکی از این دو عامل، دیگری نیز تحت تاثیر قرار گیرد. همچنین با توجه به اهمیت هر دو عامل در اجرای بازیکنان فوتسال، باید توجه بیشتری به توسعه این قابلیت‌ها در بازیکنان فوتسال داشت.

با توجه به یافته‌های پژوهش حاضر و روشن بودن تقریبی کلیات موضوع باید بیان داشت که شناخت بیشتر و دقیق تر سیستم انرژی غالب در ورزش فوتسال ضروری است و تعیین سهم دقیق هر یک از سیستم‌های انرژی در تولید انرژی مورد نیاز ورزش فوتسال اولویت انجام پژوهش در این رشته ورزشی به شمار می‌رود. بنابراین، به پژوهشگران توصیه می‌شود که در این زمینه به عنوان یک حوزه نو در ورزش پژوهش‌های بیشتری انجام دهند. مریبان تیمها باید اطلاعات بیشتری از ویژگیهای فیزیولوژیکی، زیست حرکتی و آنتروپومتریکی بازیکنان فوتسال به دست آورند تا بتوانند با توجه به نیاز بازیکنان تمرینها را طراحی و اجرا کنند. درک اهمیت تمرینهای قدرتی و توانی در بهبود چابکی و سرعت بازیکنان، از نکته‌های مهم پژوهش حاضر به شمار می‌رود که باید مورد توجه مریبان قرار گیرد. نیمرخ ارائه شده در این پژوهش، نشانگر آن است که گروه مورد مطالعه برای موفقیت در رقابتهای سطح جهانی با مشکلات متعددی مواجه خواهند بود و در صحنه‌های بازی دچار عقب ماندگی، افت عملکرد و خستگی خواهند شد.

پایین تر بود. دونالد و کیرکنندال (۲۰۰۲) میزان چابکی ورزشکاران ملی مرد آمریکا را با استفاده از آزمون ایلی نویز سنجیدند و زمانهای ۱۵/۱۹، ۱۵، ۱۵/۷۳ و ۱۵/۰۶ ثانیه را به ترتیب برای مردان بالای ۲۳، ۲۰، ۱۷ و ۱۶ سال گزارش کردند (۱۲). در مطالعه دیگری که بهترین اجرا را در آزمونهای میدانی برای بازیکنان ملی آمریکا بررسی کرد، چابکی برای زنان ۱۴/۷۹ و برای مردان ۱۳/۴۷ ثانیه به دست آمد (۱۱).

مقایسه یافته‌های پژوهشی حاضر با پژوهشهای پیشین نشان می‌دهد که زمان کسب شده در آزمون چابکی ایلی نویز برای بازیکنان نخبه فوتسال ایران، رکورد خوبی نیست و با در نظر گرفتن این نکته که برخی از تمرینهای مقاومتی می‌توانند موجب بهبود چابکی شوند، مریبان فوتسال باید در برنامه‌های آماده سازی تیمها توجه ویژه‌ای به این نوع تمرینها داشته باشند و از تمرینهای ویژه چابکی نیز برای بهبود این قابلیت استفاده کنند. با توجه به ارتباط مثبت به دست آمده بین چابکی و سرعت، این نوع تمرینها می‌تواند به بهبود رکورد پنج‌مانند. یافته‌های پژوهش حاضر نشان می‌دهند که زمان اجرای دوی ۱۰ متر سرعت بازیکنان نخبه فوتسال ایران (۱/۹۱ ثانیه) از زمان اجرای ورزشکاران استرالیایی (فوتبال المپیک ۱/۸۱ ثانیه، فوتبال جوانان ۱/۷۸ ثانیه، بازیکنان فوتبال زیر ۱۷ سال ۱/۸۵ ثانیه، هاکی [چمن] ۱/۸۱ ثانیه، راگبی ۱/۸۰ ثانیه، کریکیت ۱/۸۷ ثانیه و تنیس ۱/۸۳ ثانیه (۱۱) کم تر است. امید اذعان کرد که این شکل از سرعت، در تعیین نتایج فوتسال نقش قابل توجهی دارد.

زمان اجرای دوی ۲۰ متر بازیکنان نخبه فوتسال ایران (۳/۲۴ ثانیه) نیز در مقایسه با ورزشکاران استرالیایی (فوتبال المپیک ۳/۰۴ ثانیه، فوتبال جوانان ۳/۰۱ ثانیه، بازیکنان زیر ۱۷ سال ۳/۱۲ ثانیه و

منابع و مآخذ

۱. آقای علی نژاد، حمید. ۱۳۸۲. زمانبندی تمرین قدرتی در فوتبال، چاپ اول، تهران، انتشارات دنیای حرکت.
۲. افضل پور، محمد اسماعیل. ۱۳۷۵. بررسی و مقایسه حداکثر اکسیژن مصرفی و توان بی هوازی بازیکنان فوتبال دسته اول باشگاههای ایران در پستهای متفاوت بازی، تهران، دانشگاه تهران.
۳. شیور، لاری. ۱۳۷۰. مبانی فیزیولوژی ورزشی، مترجمان قوام الدین جلیلی و عباسعلی گابینی، انتشارات اداره کل تربیت بدنی وزارت آموزش و پرورش.
۴. شارکی، براین. ۱۳۷۲. فیزیولوژی آمادگی جسمانی، مترجمان: بهروز ژاله دوست و محمد رضا دهخدا، انتشارات اداره کل تربیت بدنی وزارت آموزش و پرورش.
۵. فاکس، ادوارد. ال. ۱۳۷۲. فیزیولوژی ورزش، مترجمان: غ. مجلسی وح. مجلسی، ج اول، تهران، نشر اشارت.
۶. قربانزاده، محمد. ۱۳۷۶. مقایسه ترکیبات اندازه‌های بدنی اکسیژن مصرفی بیشینه در ورزشکاران زنده ایرانی در رشته‌های شنا، دو میدانی و کشتی، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.
۷. گروبیاناس. ۱۳۷۸. تمرین تکنیک تاکتیک، مترجم: مجید جلالی فراهانی، چاپ دوم، تهران، انتشارات خوشبین.
۸. مقرنسی، مهدی. ۱۳۷۸. ارتباط بین درصد چربی و توان هوازی بیشینه با چربیها و لیپو پروتئینهای خون دانشجویان پسر رشته تربیت بدنی دانشگاه بیرجند، دانشگاه تهران.

9. Al-Hazza. H. M. (2001). Aerobic anaerobic power characteristics of Saudi elite soccer players. The Journal of Sport Medicine and Physical Fitness . 41(1): 54-61.
10. Aziz. A. R. (2000). The Relationship between maximal oxygen uptake and repeated sprint performance indices in field hockey and soccer players. The Journal of Sports Medicine and Physical fitness. 40(3): 195-200.
11. Christopher John Gore. (2003). Physiological Tests for Elite Athletes. Human . Kinetics, New Zealand: 356-360.
12. Donald T. Kirkendall, and Hughie Omalley. (2002). Assessment of Fitness for Soccer, A study of highly Skilled youth and national members Team, the K . Lab, Duke university Medical center, us soccer federation
13. Garrett. JR. (2000). Exercise and sport Science, Soccer Physiology, . Philadelphia: Lippincott & Wilkins: 750-765.
14. Jenkins D. the importance of aerobic fitness for field game players, . sport coach. 16: 2-23.
15. Reilly T. 1994. Physiological profile of the player, in: Ekblø B, editor, . football (Soccer), Oxford, London: Blackwell Scientific Publication: 78-94.
16. 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: 336-348.
17. Vivian H. Heyward, Lisa M. Stolarczyk. (1996). Applied Body Composition . Assessment, Human Kinetics.
18. Wisloff, U, Helgerud, J, and Hoff, J. (1998). Strength and endurance of elite soccer players, Medicine and Science in sport and exercise, 30 . 462-467.
19. www. About. com.
20. Yourel - Uit. Dr. heinz. (1987). Losel Criteries for the determination of talent in the competative sport of shooting. hooting.