



## مقایسه نیمرخ اندازه‌گیری‌های آنتروپومتریکی و فیزیولوژیکی زنان هندبالیست منتخب همدان با زنان هندبالیست تیم ملی ایران

محمدعلی سمواتی شریف<sup>۱</sup>، سمیه باقری، حجت‌اله سیاوشی<sup>۳</sup>

### چکیده

هدف از این پژوهش، مقایسه نیمرخ اندازه‌گیری‌های آنتروپومتریکی و فیزیولوژیکی زنان هندبالیست منتخب همدان و زنان هندبالیست تیم ملی ایران می‌باشد. بدین منظور بازیکنان منتخب همدان (به تعداد ۱۵ نفر، با میانگین سنی  $23/47 \pm 5/75$ ) و بازیکنان تیم ملی بانوان ایران (به تعداد ۱۵ نفر، با میانگین سنی  $23/67 \pm 3/56$ ) به عنوان آزمودنی انتخاب شدند. متغیرهای آنتروپومتریکی توسط روش‌ها و ابزارهای استاندارد شده، توان بی‌هوازی توسط آزمون RAST، سرعت توسط دوی ۳۶ متر، چابکی توسط آزمون ایلی‌نویز، انعطاف‌پذیری توسط تخته انعطاف‌پذیری، توان بی‌لاکتات توسط آزمون پرش عمودی، و حداکثر اکسیژن مصرفی به وسیله‌ی آزمون دویدن ۱۶۰۰ متر، اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد بازیکنان تیم منتخب هندبال بانوان همدان نسبت به بازیکنان تیم ملی ایران در متغیرهای قد، توده بدن، درصد چربی بدن، سرعت، پرش عمودی، توان بی‌هوازی و اکسیژن مصرفی بیشینه ضعیف ( $p < 0/05$ ) می‌باشند؛ بنابراین، برای موفقیت در رقابت‌های ورزشی باید خود را به معیارها و هنجارهای بازیکنان سطح ملی و نخبه جهانی نزدیک کنند.

### واژه‌های کلیدی:

هندبال، زنان هندبالیست، آزمون رست، اکسیژن مصرفی بیشینه



## مقدمه

دستیابی به سطوح بالای نخبگی در ورزش، فرایندی بسیار پیچیده و نیاز به شناسایی و گزینش افرادی با استعداد و برخورداری از ویژگی‌های جسمانی، مهارتی و رفتاری ویژه‌ای است (۱). به همین سبب، استعدادیابی نوجوانان در ورزش‌هایی که در آن‌ها می‌توانند پیشرفت بیشتری داشته باشند بسیار مهم می‌باشد. در این میان، پژوهش‌های بسیاری درباره‌ی استعدادیابی ورزشکاران برحسب ویژگی‌های آنتروپومتریکی و فیزیولوژیکی آنان انجام شده است؛ به‌عنوان نمونه، برخی از پژوهشگران در بررسی‌های خود نشان دادند که ژیمناست‌های دختر با حجم عضلانی نسبتاً کم و قد کوتاه و سبک وزن در حرکات زمینی، دختران کوتاه قد در موازنه و دختران کوتاه قد با لگن کوچک و دستان بلند در پارالل عملکرد بهتری دارند (۲). همچنین، برخی دیگر از پژوهش‌ها نیز نشان داده‌اند که در زنان فوتسالیست به هنگام بازی، هر دو مسیر انرژی هوازی و بی‌هوازی درگیرند و فشار زیستی مشابهی را وارد می‌کنند (۳). ویژگی‌های آنتروپومتریکی ورزشکاران همچون قد، توده‌ی بدنی، ترکیب بدنی، و اندازه‌ی اندام‌ها، برخی اوقات رابطه‌ی پیچیده‌ای با کارایی و عملکردهای ورزشی دارند. شناسایی این ارتباط در هر رشته‌ی ورزشی‌ای می‌تواند نقشی کلیدی در مقایسه‌ی ورزشکاران با خود و دیگران، کشف ضعف‌ها، رفع و اصلاح آن‌ها، طراحی برنامه‌های تمرینی اصولی و صحیح و نیز در استعدادیابی و انتخاب ورزشکاران آن رشته‌ی ورزشی داشته باشد (۴). پژوهش‌های فراوانی نشان داده‌اند که ورزشکاران نخبه و سطح بالا در رشته‌های ورزشی گوناگون از ویژگی‌های آنتروپومتریکی و فیزیولوژیکی خاصی برخوردارند. برای نمونه توریلا و همکاران<sup>۱</sup> (۱۹۸۷) گزارش دادند که عدم دارا بودن فیزیک مناسب بدنی اثراتی منفی بر کارایی، عملکرد و موفقیت ورزشکاران دارد و نشان دادند که اختلافات موجود در میان متغیرهای مورفولوژی ورزشکاران و بازیکنان رشته‌های ورزشی گوناگون اثراتی کلیدی و مهم بر عملکرد آنان دارد (۵). در دهه‌های اخیر هندبال به دلیل دارا بودن الگوهای حرکتی گوناگون و سطوح متفاوتی از توانایی‌های موردنیاز ورزشکاران برای رسیدن به درجات مطلوبی از عملکرد به یکی از جالب‌ترین موضوعات پژوهشی برای بیشتر محققان تبدیل شده است (۶). نتایج بررسی‌های گذشته نشان‌دهنده‌ی این مطلب است که اجزاء ساختار بدنی (قد، وزن، درصد چربی و توده بدنی) و توانایی‌های

جسمانی مطلوب (قدرت، سرعت، چابکی و استقامت) از فاکتورهای مهم و تأثیرگذار بر عملکرد بازیکنان هندبال می‌باشد (۷). برای نمونه، برخی از پژوهش‌ها نشان داده‌اند که توده‌ی بدنی بالا سبب کاهش پرش عمودی و چابکی افراد می‌گردد (۸)، و یا اینکه افزایش میزان سطح بدن هندبالیست‌ها موجب افزایش تبادل دمایی مرکزی با محیط پیرامون گشته و بدین سبب باعث بهبود عملکرد هندبالیست‌ها می‌گردد (۹). همچنین، توان خروجی بالا و توانایی تولید نیروی انفجاری فاکتورهای اثرگذاری بر برخی از فاکتورهای آمادگی جسمانی همچون دوی سرعت، پرش، و تغییر جهت‌های سریع در برابر بازیکنان رقیب می‌باشد، و چنین پارامترهایی در موفقیت در بازی هندبال دارای اهمیت می‌باشند (۱۰). پیچیدگی تناوبی عملکردی بازیکنان هندبال نشان می‌دهد، فاکتورهایی مانند سرعت، توان، انعطاف‌پذیری و سرعت‌پرتاب، به‌عنوان عوامل مؤثر در اجرای این رشته‌ی ورزشی محسوب می‌باشد (۱۱). بنابراین، سنجش وضعیت جسمانی هندبالیست‌های نخبه از طریق اجرای آزمون‌های تخصصی باعث می‌شود تا ورزشکاران با آگاهی از توانایی‌ها و ظرفیت‌های عملکردی خود، بازخوردهای لازم را جهت بهبود کارایی دریافت نمایند (۱۲). گذشته از این، مربیان نیز به نقاط ضعف و قوت برنامه‌های تمرینی خود پی برده و از این گذر به سایر بازیکنان این اجازه را می‌دهند تا از این شاخص به‌عنوان ملاکی برای مقایسه‌ی ویژگی‌های خود با سایر بازیکنان تیم‌های لیگ و ملی‌پوش استفاده نمایند (۱۱). به‌همین منظور، هدف انجام این تحقیق، بررسی ویژگی‌های آنتروپومتریکی و آمادگی جسمانی بازیکنان تیم هندبال زنان همدان و مقایسه آن با بازیکنان هندبال تیم ملی زنان ایران می‌باشد.

## روش شناسی

تحقیق حاضر از نوع نیمه تجربی و کاربردی می‌باشد. جامعه‌ی آماری این تحقیق را بازیکنان حاضر در اردوی آمادگی تیم ملی هندبال بانوان جمهوری اسلامی ایران و بازیکنان عضو تیم هندبال بانوان استان همدان تشکیل می‌دادند. به‌صورت تصادفی از بین بازیکنان هندبال بانوان استان همدان ۱۵ نفر و همچنین از بین بازیکنان زن تیم ملی هندبال ایران نیز ۱۵ نفر به‌عنوان نمونه‌ی آماری انتخاب شدند (جدول ۱). به جهت اینکه افراد یک گروه از پست‌های خاصی انتخاب نشده باشند، این بازیکنان از پست‌های گوناگون بازی هندبال انتخاب شده بودند، به گونه‌ای

مخروط، به حالت ایستاده قرار می‌گرفتند و با فرمان شروع، مسافت ۹/۱۴ متر را به‌صورت مستقیم می‌دویدند؛ سپس به‌صورت مایل به سمت اولین مخروط بازمی‌گشتند و مسیر بین مخروط‌ها را به‌صورت مارپیچ طی می‌کردند و مجدداً این مسافت را به‌صورت مستقیم بازمی‌گشتند و از خط پایان عبور می‌کردند. بهترین زمان از ۲ بار اجرای آزمایش برحسب ثانیه و صدم ثانیه به‌عنوان امتیاز آزمون محسوب می‌شد (۱۵). برای اندازه‌گیری سرعت دویدن، از دوی سرعت ۳۶ متر استفاده گردید؛ در این آزمون افراد طول ۳۶ متر را با تمام سرعت می‌دوند. زمان اجرا برحسب ثانیه و صدم ثانیه ثبت می‌شد (۱۶). برای اندازه‌گیری توان عضلانی پاها از آزمون پرش عمودی استفاده شد (۱۷). آزمودنی کنار دیواری مدرج ایستاده و یکی از دست‌های خود را بدون اینکه کف پاهایش از زمین جدا شود به‌طور کاملاً کشیده بالا می‌برد و محل برخورد انتهای انگشت وسط با دیوار اندازه‌گیری می‌شود، سپس به حالت اولیه برگشته و بدون دورخیز، با حداکثر توانان به‌طور عمودی جهش کرده و انگشت وسط دست را به بالاترین نقطه ممکن می‌زند. اختلاف فاصله دو نقطه، ارتفاع پرش را به سانتی‌متر مشخص می‌کرد (۱۷). برای سنجش انعطاف‌پذیری در این آزمون، شخص به حالت پای جفت، طوری که زانوها کاملاً صاف باشند روی زمین می‌نشیند، سپس با خم کردن تنه به جلو، دست‌ها را روی قسمت‌های مدرج جعبه به سمت جلو می‌کشد و برای مدت ۲ ثانیه نگه می‌دارد؛ بیشترین مقدار حرکت دست روی بخش مدرج جعبه برحسب سانتی‌متر به‌عنوان امتیاز برای هر فرد محسوب می‌گردید (۱۸). ظرفیت اکسیژن مصرفی برحسب میلی‌لیتر در کیلوگرم در دقیقه با استفاده از آزمون دویدن ۱۶۰۰ متر و به کمک رابطه‌ی میان وزن، ضربان قلب و زمان اجرای آزمون (فرمول ۲) محاسبه گردید (۱۹).

(فرمول ۲)

$$VO2max (ml.kg.min^{-1}) = 100.5 - 0.1636 (W) - 1.438 (T) -$$

$$0.1928 (HR) + 8.344 (S)$$

زمان آ: وزن بدن برحسب کیلوگرم، W: ماکزیمم اکسیژن مصرفی، VO2max

، ضربان قلب پایان آزمون برحسب ضربان در HR اجرای آزمون برحسب دقیقه،

: جنسیت آزمودنی‌ها (۱=مرد؛ ۲=زن) S دقیقه،

### تجزیه و تحلیل‌های آماری

برای تجزیه و تحلیل توصیفی داده‌ها در گروه‌ها از آمار توصیفی استفاده شد، سپس از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف برای بررسی

که افراد هر دو گروه از نظر نوع پست بازی تقریباً نسبت مشابهی را تشکیل می‌دادند. با این وجود، به دلیل حجم نمونه‌ی نسبتاً کوچک، امکان مقایسه‌ی افراد هر گروه بر حسب نوع پستی که در آن بازی می‌کردند، وجود نداشت. کلیه اندازه‌گیری‌های تیم ملی هندبال زنان به مدت ۲ روز در محل کمیته ملی المپیک انجام شد، همچنین اندازه‌گیری‌های تیم هندبال زنان استان همدان هم به مدت ۲ روز در محل سالن شهید محبی واقع در دانشگاه بوعلی سینا انجام گرفت.

### اندازه‌گیری متغیرهای آنروپومتریکی:

قد آزمودنی‌ها برحسب سانتی‌متر در وضعیت ایستاده و بدون کفش به کمک قدسنج پرتیبل SOEHNLE ساخت کشور آلمان و با دقت ۰/۱ سانتی‌متر اندازه‌گیری شد. وزن برحسب کیلوگرم و با حداقل لباس توسط ترازوی SECA ساخت کشور آلمان اندازه‌گیری گردید. نمایه‌ی توده‌ی بدنی از تقسیم وزن بدن بر مجذور قد محاسبه گردید. درصد چربی بدن نیز با استفاده از دستگاه بیوالکتریک امپدانس<sup>۲</sup> تعیین گردید. لوکاسکی<sup>۳</sup> همبستگی این روش را در پیشگویی چربی بدن زنان و مردان به ترتیب ۹۳٪ و ۸۸٪ گزارش کرده است (۱۳).

### اندازه‌گیری شاخص‌های فیزیولوژیکی:

توان بی‌هوازی با بهره‌گیری از آزمون میدانی دوی سرعت رفت و برگشت RAST<sup>۴</sup> برآورد شد (۱۴). مسیر انجام آزمون مسافت ۳۵ متر بود که می‌بایست ۶ نوبت متوالی با همه‌ی توان و سرعت، طی شود (۳۵ m × ۶)، زمان استراحت بین هر وهله‌ی کار ۱۰ ثانیه بود. پس از اتمام آزمون، به کمک رابطه‌ی ریاضی میان پارامترهای توان، کار و زمان اجرا (فرمول ۱)؛ متغیرهای توان بیشینه و میانگین توان محاسبه گردید (۱۴).

(فرمول ۱)

زمان (ثانیه) ÷ [مجذور مسافت (متر) × جرم (کیلوگرم)] = توان (وات)

در این آزمون بالاترین مقدار توان برحسب وات به‌عنوان توان بیشینه و از تقسیم مجموع توان ۶ مرحله بر ۶، توان میانگین محاسبه می‌گردید. همچنین از تقسیم توان برحسب وات به وزن بدن برحسب کیلوگرم، توان نسبی به دست می‌آمد. برای ارزیابی چابکی، از آزمون ایلی‌نویز استفاده شد (۱۵). در این آزمون ۴ مخروط پلاستیکی به فاصله ۳/۰۵ متر از یکدیگر در یک امتداد قرار می‌گرفت، آزمودنی‌ها به فاصله‌ی ۱/۸۳ متر در کنار اولین

3. Lukaski

4. Running Anaerobic Sprint Test

2. Body Composition Analyzer Zeus 9.9 (Body Pass 2.2 Software); Made in Korea



بازیکنان تیم ملی ایران وجود داشت ( $P \leq 0/05$ ). همچنین مقادیر وزن، درصد چربی، اوج توان بی‌هوازی و پرش عمودی نیز بین این دو گروه از لحاظ آماری معنی‌دار بود ( $P \leq 0/01$ ). اختلاف معنی‌دار مشابهی نیز در اندازه‌های نمایه توده بدنی، میانگین توان بی‌هوازی و سرعت ۳۶ متر وجود داشت ( $P \leq 0/001$ ). باین وجود، بین مقادیر تست چابکی ایلی‌نویز و آزمون خمش به جلو هیچ تفاوت معنی‌داری بین دو گروه وجود نداشت (جدول ۱).

توزیع نرمال داده‌ها استفاده گردید و بعد از آشکار شدن نرمال بودن داده‌ها، برای مقایسه دو گروه از آزمون t گروه‌های مستقل استفاده شد. همچنین کلیه عملیات آماری در محیط نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ در سطح معنی‌داری  $P \leq 0/05$  و با سطح اطمینان ۹۵٪ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

### یافته‌ها

تفاوت معنی‌داری در اندازه‌های قد و ظرفیت اکسیژن مصرفی ارزیابی شده بین بازیکنان تیم هندبال زنان همدان در مقایسه با

جدول (۱) مقایسه‌ی متغیرهای اندازه‌گیری شده بین دو گروه با آزمون تی مستقل

متغیر	گروه‌ها	میانگین $\pm$ انحراف استاندارد	T	P
سن (سال)	تیم منتخب همدان تیم ملی ایران	۲۳/۴۷ $\pm$ ۵/۷۵ ۲۳/۶۷ $\pm$ ۳/۵۶	-۰/۱۱۴	۰/۹۱۰
قد (cm)	تیم منتخب همدان تیم ملی ایران	۱۶۴/۹۳ $\pm$ ۴/۰۶ ۱۶۹/۱۳ $\pm$ ۴/۹۵	-۰/۴۷۴	* ۰/۰۱۷
وزن (Kg)	تیم منتخب همدان تیم ملی ایران	۶۶/۲۷ $\pm$ ۶/۳۴ ۵۹/۴۷ $\pm$ ۷/۰۷	-۰/۸۸۲	** ۰/۰۱۰
نمایه‌ی توده‌ی بدنی (Kg/m <sup>2</sup> )	تیم منتخب همدان تیم ملی ایران	۲۴/۳۷ $\pm$ ۲/۳۸ ۲۰/۸۱ $\pm$ ۲/۵۱	-۰/۹۱۷	*** < ۰/۰۰۱
درصد چربی (%)	تیم منتخب همدان تیم ملی ایران	۲۴/۴۲ $\pm$ ۴/۳۵ ۲۰/۱۲ $\pm$ ۲/۹۲	۳/۱۷۵	** ۰/۰۰۴
اوج توان بی‌هوازی (W/Kg)	تیم منتخب همدان تیم ملی ایران	۳/۸۹ $\pm$ ۱/۰۲۴ ۸/۳۰ $\pm$ ۲/۱۳۹	-۰/۷۳۴۵	** ۰/۰۰۵
میانگین توان بی‌هوازی (W/Kg)	تیم منتخب همدان تیم ملی ایران	۳/۰۹ $\pm$ ۰/۹۲ ۴/۷۹ $\pm$ ۱/۰۳	۴/۹۸۰	*** ۰/۰۰۱
چابکی ایلی‌نویز (S)	تیم منتخب همدان تیم ملی ایران	۲۰/۶۸ $\pm$ ۱/۶۲ ۲۰/۶۶ $\pm$ ۲/۳	-۰/۰۵	۰/۹۶
سرعت ۳۶ متر (S)	تیم منتخب همدان تیم ملی ایران	۷/۰۶ $\pm$ ۰/۴۷ ۶/۰۴ $\pm$ ۰/۴۱	۶/۶۳	*** ۰/۰۰۱
پرش عمودی (cm)	تیم منتخب همدان تیم ملی ایران	۳۶/۶۶ $\pm$ ۶/۲۴ ۴۱/۷۱ $\pm$ ۳/۸۱	۲/۸۵۹	** ۰/۰۰۸
خمش به جلو (cm)	تیم منتخب همدان تیم ملی ایران	۳۲/۸۶ $\pm$ ۶/۴۶ ۳۶/۵ $\pm$ ۸/۱۸	۱/۰۳	۰/۳۱
ماکزیمم اکسیژن مصرفی (ml.kg.min <sup>-1</sup> )	تیم منتخب همدان تیم ملی ایران	۴۳/۷۱ $\pm$ ۴/۷۸ ۴۷/۷۷ $\pm$ ۵/۸۷	-۰/۴۶۳	* ۰/۰۴۷

\* تفاوت معنی‌داری بین دو گروه با سطح معنی‌داری  $P \leq 0/05$ .

\*\* تفاوت معنی‌داری بین دو گروه با سطح معنی‌داری  $P \leq 0/01$ .

\*\*\* تفاوت معنی‌داری بین دو گروه با سطح معنی‌داری  $P \leq 0/001$ .

## بحث و نتیجه‌گیری

آگاهی از خصوصیات فیزیکی بازیکنان هندبال می‌تواند در تعیین فاکتورها و ویژگی‌های فردی مؤثر بر عملکرد بازیکنان در طی بازی سودمند باشد (۲۰). به همین منظور این پژوهش به منظور بررسی نیمرخ آنتروپومتریک و فیزیولوژیکی زنان هندبالیست منتخب همدان با زنان هندبالیست تیم ملی ایران انجام شد. ویژگی‌های آنتروپومتریک ورزشکاران اغلب برای موفقیت در یک رشته‌ی ورزشی خاص مهم هستند (۲۱). همچنین مارکز و گونزالس‌بادیلو<sup>۵</sup> (۲۰۰۷)، نیز در بررسی‌های خود گزارش دادند که قامت و وزن بدن بازیکنان سطح بالای هندبال به ترتیب  $۱۸۴/۱۳ \pm ۲/۱$  سانتی‌متر و  $۸۴/۸ \pm ۱۳/۱$  کیلوگرم می‌باشد، و این مقادیر تفاوت معنی‌داری با بازیکنان غیرحرفه‌ای هندبال داشتند (۲۲). در راستای این بررسی‌ها، یافته‌های این پژوهش نیز نمایان ساخت که اختلافات معنی‌داری بین متغیرهای آنتروپومتریک اندازه‌گیری شده (قد، وزن، درصد چربی)، بین بازیکنان هندبال منتخب استان همدان و هندبالیست‌های تیم ملی وجود دارد که این نتایج با یافته‌های برخی از پژوهشگران همسو بود (۲۲، ۲۳) درحالی‌که با یافته‌های برخی دیگر از پژوهشگران ناهمسو بود (۲۰، ۲۴، ۲۵) که از جمله دلایل ناهمخوانی نتایج این پژوهش با یافته‌های دیگر محققان را می‌توان در سن آزمودنی‌های مورد پژوهش عنوان نمود. به عبارتی این احتمال وجود دارد که تفاوت در سن آزمودنی‌ها ممکن است که خصوصیات آنتروپومتریک و مورفولوژیکی آنان را تغییر دهد. همچنان که در پژوهشی به بررسی و ارزیابی مقادیر آنتروپومتریک (قد، وزن، نمایه‌ی توده‌ی بدنی) در سنین مختلف پرداختند، آشکار ساختند که نمایه‌ی توده‌ی بدنی بالاتر، ارتباط معکوس خیلی قوی با آمادگی جسمانی هندبالیست‌های نوجوانان در مقایسه با بزرگسالان دارد (۲۵). این نتیجه حاکی از آن است که سن یک متغیر مستقل مهم در تعیین میزان نمایه‌های آنتروپومتریک هندبالیست‌ها می‌باشد. برخی پژوهشگران در بررسی‌های خود نشان داده‌اند که بازیکنان هندبال در پست‌های مختلف از ویژگی‌های آنتروپومتریک متفاوتی برخوردارند (۲۴). آشکار شده است که ویژگی‌های آنتروپومتریک تأثیر قابل توجهی بر روی عملکرد افراد در پست‌های مختلف بازی می‌گذارد (۲۶). به‌عنوان نمونه برخی از پارامترهای کلیدی، همانند قد، وزن و نمایه‌ی توده‌ی بدنی، اختلافاتی را بین بازیکنان هندبال در پست‌های مختلف مشاهده نمودند (۲۶، ۲۷، ۲۸، ۲۹). با این وجود، در بررسی‌هایی که بر روی هندبالیست‌های آسیایی انجام شده بود،

داده‌های به‌دست‌آمده نسبتاً همگن بودند (۲۰). نتایج این پژوهش، با توجه به برخی بررسی‌های صورت گرفته در این باره نشان می‌دهد بازیکنان تیم هندبال بانوان همدان نسبت به تیم ملی هندبال بانوان ایران از پارامترهای ترکیب بدنی مناسبی برخوردار نیستند (۳۰، ۳۱، ۳۲). مطالعات گذشته نشان می‌دهند که اجزاء ساختار بدنی (قد، وزن، درصد چربی و توده بدنی) و توانایی‌های جسمانی (قدرت، سرعت، چابکی و استقامت) مطلوب از فاکتورهای مهم و تأثیرگذار بر عملکرد بازیکنان هندبال می‌باشد (۷). شواهد علمی نشان می‌دهند که ساختار بدنی بازیکنان به‌صورت معنی‌داری بر روی اجرای سطح عالی آن‌ها تأثیر می‌گذارد. به دلیل اینکه هندبال ورزشی پیچیده و پویا است، باید با سطح بالایی از آمادگی جسمانی و پارامترهای آنتروپومتریک همراه باشد تا اجرای مطلوب بازی فراهم شود (۳۰). با توجه به مطالعات انجام شده به‌خوبی نشان داده شده است که بازیکنان نخبه‌ی هندبالیست دارای قامتی بلند و توده‌ی بدنی بالایی می‌باشند (۲۵). همچنین، یافته‌ها نشان می‌دهند افراد بلندقدتر در اجرای حرکات قدرتی بر دیگران برتری دارند (۳۱) درحالی‌که، افزایش میزان چربی بدن و درصد چربی بدن باعث کاهش عملکرد ورزشی هندبالیست‌ها می‌شود (۲۵). یافته‌های حاصل از اندازه‌گیری‌های متغیرهای ظرفیت اکسیژن مصرفی، پرش عمودی، اوج توان بی‌هوازی، میانگین توان بی‌هوازی و سرعت ۳۶ متر نیز نشان از وجود تفاوت‌های معنی‌دار این متغیرها بین هندبالیست‌های منتخب استان همدان و بازیکنان هندبال تیم ملی دارد که این یافته‌ها نیز با نتایج برخی پژوهشگران موافق بود (۳۲، ۳۳) درحالی‌که، با یافته‌های پژوهشگران دیگر هم‌خوانی نداشت (۳۴، ۳۵)؛ که یکی از دلایلی که می‌توان برای این ناهم‌خوانی عنوان نمود می‌تواند این باشد که آزمودنی‌هایی که در چنین بررسی‌هایی مورد پژوهش قرار گرفته‌اند از لحاظ جنسیت ناهمگون بوده‌اند و به عبارت بهتر، آزمودنی‌های مورد استفاده‌ی این پژوهش‌ها هم شامل مردان و هم شامل زنان می‌شد (۳۵) در صورتی‌که، آزمودنی‌هایی که در این بررسی مورد پژوهش قرار گرفته بودند از نظر جنسیت همگون شده بودند و تنها از زنان هندبالیست انتخاب شده بود. توان و ظرفیت بی‌هوازی، از اجزای تشکیل‌دهنده‌ی آمادگی جسمانی مرتبط با مهارت‌های ورزشی هستند که نقش مهمی را در اجرای مهارت‌های ورزشی ایفا می‌کنند. بازی هندبال نیازمند فعالیت‌های تناوبی شامل



از تست پرش سارجنت استفاده شد. با این وجود، بزرگ‌ترین ضعف این پژوهش عدم تفکیک‌پذیری بازیکنان هندبال بر اساس نوع پست آنان در زمین بود. بر این مبنا بررسی‌های آینده باید نیمرخ‌های آنتروپومتریکی و فیزیولوژیکی بازیکنان هندبال را نسبت به نوع پست آنان در زمین بازی مورد پژوهش قرار دهند. در پایان و با توجه به یافته‌های این پژوهش و یافته‌های بررسی‌های علمی آشکار می‌گردد که بازیکنان تیم هندبال زنان همدان نسبت به بازیکنان تیم ملی زنان ایران از شاخص‌های قد، وزن، نمایه‌ی توده‌ی بدنی، درصد چربی، سرعت، حداکثر اکسیژن مصرفی، میانگین و اوج توان بی‌هواری مناسبی برخوردار نیستند. این افراد برای کسب موفقیت در رقابت‌های بین‌المللی، نیازمند نزدیک شدن به معیارهای ترکیب بدنی و آمادگی جسمانی بازیکنان نخبه زن در کنار سایر عوامل درگیر می‌باشد.

### سپاسگزاری

بدینوسیله از تلاش‌های مسئولین کمیته‌ی ملی المپیک ایران به ویژه جناب آقای پیمان فخری به‌خاطر در دسترس قرار دادن بازیکنان تیم ملی هندبال ایران، کمال قدردانی و سپاسگزاری را داریم.

حرکت‌های شدید و با شدت متوسط است. به همین دلیل، موفقیت در هندبال، بستگی بیشتری به سرعت، چابکی، توان و استقامت بی‌هواری نسبت به توان هواری دارد و برتری در این توانایی نتیجه‌ی رقابت را تعیین می‌کند. تغییر جهت‌های سریع و سرعت‌های انفجاری موردنیاز برای رسیدن به توپ و اجرای ضدحمله، نمونه‌هایی از فعالیت‌های شدید رایج در هندبال می‌باشند. سرعت، چابکی، توان و استقامت در توان که ماهیتی بی‌هواری دارند، فاکتورهای پیشگویی‌کننده‌ی قوی‌ای برای اجرای موفقیت‌آمیز در هندبال به شمار می‌روند (۳۶، ۳۷). باید به این نکته نیز اشاره کرد که با وجود این که، با شرح اهمیت اجرای این تحقیق برای بازیکنان و حمایت‌های مربیان محترم تیم، تا حد امکان برای بازیکنان انگیزش کافی ایجاد شده بود ولی حصول اطمینان از دستیابی به نقطه اوج توان و انجام فعالیت‌ها با حداکثر شدت به‌طور کامل قابل کنترل نبود. شرایط روحی- روانی آزمودنی‌ها طی دوره‌ی پژوهش که ممکن بود بر نتایج تحقیق تأثیر داشته باشد، کنترل نمی‌شد. گذشته از این، به دلیل تفاوت در منطقه‌ی جغرافیایی دو گروه آزمودنی‌ها، امکان انجام آزمون‌ها به‌صورت همزمان وجود نداشت. همچنین به دلیل در دسترس نبودن پرش سنج الکترونیک برای برآورد حداکثر پرش آزمودنی‌ها

## References:

۱. تیماجی، دانیال؛ همت فر، احمد؛ آقا علی نژاد، حمید؛ نادری گودرزی، شیرین. ۱۳۹۳، مقایسه طول انگشت دو به چهار ( 4d به 2D) در دوندگان نخبه و غیر نخبه ایرانی. المپیک نوین. ۲ ( پیاپی ۲ ) ۱۵۲ - ۱۴۳.
۲. مرتضوی، سیده شادی؛ صادقی، حیدر؛ کامکاری، کامبیز. ۱۳۹۳، رابطه ویژگی‌های آنتروپومتریکی، ترکیب و تیپ بدنی ژیمناستیک‌های دختر نخبه کشور در عملکرد تخصصی نک اسباب. المپیک نوین. ۱ ( پیاپی ۱). ص ۲۱ - ۷.
۳. نادری، شکوفه؛ رجبی، حمید؛ نوروزیان، منیژه. (۱۳۹۲)، طراحی آزمون ویژه برای تعیین توان هواری بازیکنان زن فوتسال. المپیک. ۱ ( پیاپی ۶۱). ص ۱۰۰ - ۹۱.
۴. حسینی، محمد؛ محمودخانی، محمدرضا؛ محمدیان، امید؛ احمدیان، مژگان؛ گردی‌اشکذری، محمدحسین. ۱۳۹۴. رابطه‌ی بین ویژگی‌های آنتروپومتریکی و قابلیت‌های فیزیولوژیک فوتبالیست‌های نوجوان آماتور. علوم زیستی ورزشی. ۷ (۴). ص ۶۵۹-۶۷۱.
5. Toriola A, Adeniran S, & Ogunremi P. (1987). Body composition and anthropometric characteristics of elite male basketball and volleyball players. Journal of sports medicine and physical fitness, 27(2), 235-239.
6. Spori G, Dinko V, Dinko V, Dragan M (2010). Fitness Profiling in Handball: Physical and Physiological Characteristics of Elite Players. Coll. Antropol. 34 (3): 1009-1014.





27. Chaouachi A, Brughelli M, Levin G, Boudhina NB, Cronin J, Chamari K. (2009). Anthropometric, physiological and performance characteristics of elite team-handball players. *J Sports Sci*; 27(2):151–157.
28. Milanese C, Piscitelli F, Lampis C, Zancanaro C. (2011); Anthropometry and body composition of female handball players according to competitive level or the playing position. *J Sports Sci*29(12):1301–1309.
29. Srhoj V, Marinović M, Rogulj N. (2002); Position specific morphological characteristics of top-level male handball players. *Coll Antropol*. 26(1):219–227.
30. Urban F, Róbert K, František T. (2011). Anthropometric Profiles and Somatotypes of the National Teams at the 2011 Women's 17 European Handball Championship.
31. Doodam CS, Vanderburgh PM. (2000). Allometric modeling of the bench press and squat who is the strongest regardless of body mass? *J Strength cond Red*, 14: 32-36.
32. Massuça L, Fragoso I. (2013). A multidisciplinary approach of success in team-handball. *Apunts. Medicina de l'Esport*, 48: 143-151.
33. Shahbazi M, Rahimizadeh M, Rajabi MR, Abdolmaleki H. (2010). Mental and Physical Characteristics in Iranian Men's Handball National Team, Winner of Silver Medal in Asian Games-. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 30: 2268–2271.
34. Dauty M, Kitar E, Dubois C, Potiron-Josse M. (2005). Relationship between ball velocity and the shoulder rotators isokinetic torque in high-level handball players. *Science & Sports*, V. 20, P: 300–303.
35. Michalsik LB1, Aagaard P. (2015). Physical demands in elite team handball: comparisons between male and female players. *J Sports Med Phys Fitness*.55(9):878-91.
36. De souza J, Gomez AK, Leme L, de silva SG. (2006). Changes in metabolic and motor performance variable induced training in handball player. *Rev Bras Med Esporte*, 12(3):118-122.
37. Ostermann M, Holdhus H. (1998). The motor development of young female handball players. *Handball*, 69-73.