

بررسی نیمرخ ویژگی‌های پیکری، بیوانرژژیکی و زیست حرکتی بازیکنان تیم ملی هندبال جوانان ایران

امین دانشفر^۱، دکتر حمید آقاعلی نژاد^۲، دکتر رضا قراخانلو^۳، دکتر مهدی بیاتی^۴، مزگان حسن زاده سیلویی^۵، محمدمبین ساعی^۶

چکیده

سابقه و هدف: شناسایی ویژگی‌های پیکری، بیوانرژژیکی و زیست حرکتی بازیکنان نخبه یکی از عوامل موثر در فرایند استعدادیابی ورزشی می‌باشد. هدف پژوهش حاضر بررسی نیمرخ ویژگی‌های پیکری، بیوانرژژیکی و زیست حرکتی بازیکنان هندبال جوان نخبه ایران است.

مواد و روش‌ها: به این منظور نمونه‌های پژوهش حاضر شامل ۲۰ بازیکن تیم ملی جوانان هندبال ایران ارزیابی شدند. از ویژگی‌های پیکری؛ قد ایستاده، توده بدن، طول دست‌ها، شاخص توده بدنی، درصد چربی بدن و از ویژگی‌های بیوانرژژیکی؛ حداکثر اکسیژن مصرفی، توان بی‌هوازی بی‌اسید لاکتیک و توان بی‌هوازی با اسید لاکتیک و از ویژگی‌های زیست حرکتی؛ انعطاف پذیری، سرعت، چابکی و توان انفجاری، اندازه گیری شد.

یافته‌ها: میانگین ویژگی‌های مورد مطالعه عبارت بود از: قد ایستاده $189 \pm 6/6$ سانتی‌متر، توده بدن $85/25 \pm 10/10$ کیلوگرم، قد نشسته $97/15 \pm 2/60$ سانتی‌متر، طول دست‌ها $190 \pm 5/2$ سانتی‌متر، شاخص توده بدنی $24/84 \pm 2/0$ کیلوگرم بر متر مربع، درصد چربی بدن $15/29 \pm 5/6$ درصد، تیپ بدنی $2/2-4/34-3/94$ ، حداکثر اکسیژن مصرفی $54/30 \pm 4/7$ میلی‌لیتر به ازای هر کیلوگرم از توده بدن در دقیقه، توان بی‌هوازی بی‌اسید لاکتیک $10/72 \pm 1/2$ وات بر کیلوگرم و توان بی‌هوازی با اسید لاکتیک $28/9 \pm 2/74$ وات بر کیلوگرم، انعطاف پذیری $37/58 \pm 3/9$ سانتی‌متر، سرعت $5/08 \pm 0/49$ ثانیه، چابکی $16/76 \pm 1/28$ ثانیه، قدرت پنجه $71/34 \pm 12/12$ کیلوگرم و توان انفجاری $58/47 \pm 8/1$ سانتی‌متر.

نتیجه‌گیری: بازیکنان تیم ملی جوانان از لحاظ پیکری، بیوانرژژیکی و زیست حرکتی در شرایط مناسب بودند که می‌تواند این یافته‌ها در فرایند استعدادیابی مورد استفاده قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: اندازه‌های پیکرسنجی، آزمون‌های بیوانرژژیکی، توانایی‌های زیست حرکتی، هندبال.

۱. کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

۲. دانشیار گروه تربیت بدنی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران (نویسنده مسئول)

۳. استاد گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

۴. استادیار گروه فیزیولوژی ورزشی، پژوهشکده طب ورزشی، پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی، تهران، ایران

۵. دانشجوی دکتری فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی، تهران، ایران.

۶. دانشجوی دکتری فیزیولوژی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران

مقدمه

استعدادیابی ورزشی صرف هزینه و زمان برای رسیدن به اوج اجرای ورزشی را کاهش می‌دهد. یکی از ساده‌ترین و ابتدائی‌ترین آزمون‌ها در مرحله شناسایی استعداد استفاده از آزمون‌های پیکرسنجی برای غربال اولیه و در مرحله دوم استفاده از آزمون‌های آمادگی جسمانی بیوانترژیک و زیست حرکتی می‌باشد (۱،۲،۳). پیکرسنجی؛ بررسی و مطالعه ابعاد، شکل، ترکیب، تاثیرات بلوغ و عملکرد بدن انسان برای استفاده، مقایسه و دسته‌بندی‌های انسان شناختی است که شامل اندازه‌گیری‌های بدن (قد، توده بدن، طول‌ها، پهناها، محیط‌ها، درصد چربی و تیپ‌بدنی) می‌باشد. پژوهشگران علوم ورزشی، پزشکان و متخصصین از فنون مختلف پیکرسنجی در امور مهمی چون کشف استعدادها، ورزشی، سنجش ترکیب بدن، پیش فیزیولوژیکی و قابلیت‌های جسمانی سود می‌برند. همچنین یکی از مهم‌ترین کاربردهای پیکرسنجی در ورزش، تعیین سوماتوتایپ یا تیپ بدن و انتخاب افراد مناسب برای ورزش‌های اختصاصی است (۴).

تیپ بدنی تعریفی از ریخت و شکل بدن انسان است، که عبارت از ساختار و ساختمان یک فرد با توجه به عناصر تشکیل دهنده بدن می‌باشد (۵). هر رشته ورزشی تیپ بدنی ویژه خود را می‌طلبد و برای موفقیت و قهرمانی در آن رشته ورزشکاران دارای تیپ بدنی ویژه آن ورزش باشند (۴). تیپ بدنی شامل ۳ مقیاس عددی مانند ۱-۵-۳/۵ می‌باشد. هر جزء به‌عنوان شاخصی از یک ویژگی بدنی خاص تعریف می‌شود. این شاخص با مقیاس عددی پیوسته از ۰ تا ۷ بیان می‌شود، اجزاء تیپ بدنی عبارتند از: اندومورفی یا لاغری، مزومورفی یا عضلانی و اکتومورفی یا چاقی (۴).

آگاهی از ارتباط بین اجرای ورزشی با شکل، اندازه، نسبت و تیپ بدنی کمک مؤثری در دستیابی به ویژگی‌های پیکری بهینه هر ورزش و ارایه بازخورد پیوسته به مربیان به ویژه مربیان استعدادیاب است. بر اساس یافته‌های موجود افراد بلند قد در اجرای فعالیت‌های قدرتی بر دیگران برتری دارند و براساس مقیاس‌های ژئومتریک، قدرت رابطه مستقیمی با سطح مقطع عضله دارد که با افزایش قد افزایش می‌یابد (۶). نمونه روشنی از این رابطه، همبستگی مثبت موجود بین رکوردهای پاورلیفتینگ و طبقه بندی وزنی شرکت کنندگان در این ورزش است (۶،۷). به عبارت دیگر، ورزشکاران رشته‌هایی که پرتاب در آن‌ها نقش اصلی را بازی می‌کند؛ بلند قدرتر، سنگین وزن‌تر و عضلانی‌تر از ورزشکاران دیگر هستند.

هندبال ورزشی تیمی است که انتخاب بازیکنانی که از نظر ویژگی‌های ریخت شناسی متناسب با ویژگی‌ها و نیازمندی‌های هر پست بازی باشند، بسیار حساس است. ویژگی‌های ریخت شناسی به انتخاب بازیکنان بر اساس شایستگی در هر پست کمک می‌کند و برای به کارگیری مناسب بازیکن در بازی مؤثر است (۳). در مطالعه‌ای روی تیم ملی هندبال جوانان اسپانیا، ریوز^۱ (۱۹۸۶) نشان داد بازیکنان هندبال تمایل به داشتن قد بلند و توده بدنی بیشتر و درصد توده چربی بیشتر نسبت به دوندگان و بازیکنان فوتبال و مشابه بازیکنان ورزش‌های سالنی مانند بسکتبال و والیبال هستند (۶). کاندا و همکاران^۲ (۱۹۹۱) میانگین قد و توده بدن بازیکنان تیم ملی هندبال جوانان اسپانیا را به ترتیب ۱۸۹/۹۶ سانتی‌متر و ۸۵/۹۶ کیلوگرم گزارش کردند. همچنین میانگین تیپ بدنی یا نوع پیکری آن‌ها چاقی - عضلانی با مقادیر ۲/۴۷ - ۴/۸۹ - ۳/۱۸ (لاغری - عضلانی - چاقی) بود (۶، ۸). در کنار ویژگی‌های پیکری، ارزیابی ویژگی‌های بیوانترژیک و زیست حرکتی کاربرد مهمی در فرایند استعدادیابی ورزشی،

۱. Ruiz

۲. Canda et al

پایش‌های مستمر اجرای ورزشی و کسب موفقیت ورزشی دارد (۹). با وجود مطالعات صورت گرفته در خصوص نیمرخ بازیکنان هندبال نخبه، تنها چند مطالعه روی ورزشکاران جوان و آن هم فقط دارای اطلاعات پراکنده و محدودی در یکی از ویژگی‌های پیکری، ترکیب بدنی، بیوانرژژیک و زیست حرکتی در دسترس است. بر همین اساس، پژوهش حاضر در تلاش است ویژگی‌های پیکری، بیوانرژژیک و زیست حرکتی بازیکنان حاضر در اردوی تیم ملی هندبال جوانان پسر ایران اعزامی به مسابقات قهرمانی جوانان آسیا - ۲۰۱۲ را مطالعه کند.

روش‌شناسی

پژوهش حاضر از نوع توصیفی بوده و پس از هماهنگی با کمیته آموزش فدراسیون هندبال، موضوع پژوهش و اهمیت آن به اطلاع کادر فنی (سرمربی و سایر مربیان فنی) تیم ملی جوانان رسید و بعد از کسب موافقت و برگزاری جلسات توجیهی با ورزشکاران در محل برگزاری اردو، تمام ویژگی‌های مورد بررسی در طی ۳ روز در محل مرکز سنجش آکادمی ملی المپیک و پارالمپیک جمهوری اسلامی ایران انجام شد.

آزمودنی‌ها

کلیه بازیکنان حاضر در اردوی آمادگی برای مسابقات قهرمانی جوانان آسیا - ۲۰۱۲ که شامل ۲۰ بازیکن در پست‌های مختلف (۴ بازیکن بغل، ۴ بازیکن گوش، ۴ بازیکن خط، ۴ بازیکن پخش، ۴ دروازه‌بان) بودند، جامعه آماری پژوهش را تشکیل دادند. به علت محدود بودن جامعه آماری کلیه اعضای تیم ملی جوانان به‌عنوان نمونه آماری انتخاب شدند. در ابتدا تمام آزمودنی‌ها پرسشنامه ارزیابی پزشکی را تکمیل کردند و به منظور ملاحظات اخلاقی تمام مراحل پژوهش به اطلاع آزمودنی‌ها رسانده شد.

گردآوری داده‌ها

آزمودنی‌ها یک هفته پیش از آزمون‌گیری با نحوه اجرا و زمانبندی انجام آزمون‌ها آشنا شدند. آزمون‌ها با فاصله ۴۸ ساعت از هم و در ساعت مشخصی از روز در هفته دوم اجرا شدند.

اندازه‌گیری ویژگی‌های پیکری

تمام ویژگی‌های پیکرسنجی براساس استانداردهای انجمن بین‌المللی پیشبرد پیکرسنجی ورزشی (ISAK)^۱ اندازه‌گیری شد (۱۰، ۱۱). در پژوهشی حاضر ویژگی‌های پیکری توده بدن، قد ایستاده، قد نشسته، طول دو دست، چین‌های پوستی (پشت بازو، تحت کتفی، جلو بازو، الیاک، سوپراسپینال، شکمی، چهار سر، ساق پا)، محیط اندام (دور بازو در حالت استراحت، دور بازو در حالت انقباض، دور کمر، دور لگن، دور ساق پا)، پهنای استخوان‌های (بازو، ران) اندازه‌گیری شد.

اندازه‌گیری و محاسبه تیپ بدن

برای محاسبه تیپ بدنی از روش هیث-کارتر استفاده شد (۴). براین اساس ۱۰ متغیر پیکرسنجی مورد نیاز [توده بدن، قد ایستاده، چین‌های پوستی (پشت بازو، تحت کتفی، سوپراسپینال و ساق پا)، محیط اندام (دور بازو در حالت انقباض، دور ساق پا)، پهنای استخوان‌های (بازو، ران)] را اندازه‌گیری کرده و با استفاده از نرم افزار Somatotype نسخه ۱،۲،۵ از فرمول هیث-کارتر تیپ بدنی هر فرد محاسبه شده (۴، ۱۰، ۱۱). سپس میانگین تیپ بدنی تیم در چارت مربوطه مشخص شد (شکل ۱).

اندازه‌گیری ترکیبات بدن

اطلاعات مربوط به ترکیب بدن شامل درصد چربی بدن و شاخص توده بدن (BMI)^۱ توسط دستگاه سنجش ترکیب بدنی مدل Inbody 220 ساخت کره جنوبی اندازه‌گیری شد. شرایط اندازه‌گیری بدین‌گونه بود که آزمودنی‌ها پیش از اندازه‌گیری نباید فعالیت کرده و یا نوشیدنی و غذا خورده باشند (۱۲).

اندازه‌گیری ویژگی‌های بیوانرژی

حداکثر اکسیژن مصرفی: برای اندازه‌گیری حداکثر اکسیژن مصرفی ($\dot{V}O_2\max$)^۲، از آزمون دویدن یک مایل (۱۶۰۹ متر) استفاده شد. زمان پیمودن مسافت یک مایل ثبت شده و بلافاصله پس از عبور از خط پایان، ضربان قلب با دستگاه نبض سنج اندازه‌گیری شد و برای برآورد $\dot{V}O_2\max$ براساس توده بدن، سن، جنسیت، زمان اجرای آزمون و ضربان قلب پایانی در معادله زیر قرار گرفت:

$$\dot{V}O_2\max(\text{ml/kg/min}) = 132/853 - (0/0769 \times \text{توده بدن}) - (0/3877 \times \text{سن}) + (6/315 \times \text{جنسیت}) \\ - (\text{ضربان قلب پایانی آزمون} \times 0/156) - (\text{زمان اجرای آزمون} \times 3/2649)$$

در معادله بالا، توده بدن برحسب پوند (هر پوند برابر ۴۵۳ گرم)، جنسیت ۱ برای مردان و صفر برای زنان، زمان برحسب دقیقه، ضربان قلب برحسب تعداد در دقیقه و سن برحسب سال بود (۱۳).

توان بی‌هوازی بی‌اسیدلاکتیک: برای اندازه‌گیری توان بی‌هوازی بی‌اسیدلاکتیک از آزمون وینگیت ۳۰ ثانیه روی چرخ کارسنج (مونارک مدل ۸۹۱ ساخت سوئد) استفاده شد. پیش از اجرای آزمون فاصله تکیه‌گاه و چرخ کارسنج با طول اندام آزمودنی‌ها و میزان بار مورد نیاز آزمون متناسب با توده بدن آزمودنی‌ها (۳۵ گرم به ازای هر کیلوگرم از توده بدن)، تنظیم شد. آزمودنی‌ها پس از اجرای ۱۰ دقیقه فعالیت‌های گرم کردن به مدت ۲ دقیقه استراحت کرده سپس با فرمان آزمون گیر، با حداکثر سرعت به رکاب زدن پرداختند. پس از رسیدن به حداکثر سرعت (۲ الی ۳ ثانیه)، بار مورد نظر به مدت ۳۰ ثانیه اعمال و آزمودنی بدون وقفه با تمام کوشش رکاب زدند (۱۴).

توان بی‌هوازی با اسیدلاکتیک: توان بی‌هوازی با اسیدلاکتیک را با استفاده از آزمون ۶۰ ثانیه‌ای بوسکو به وسیله دستگاه ارگوجامپ (ساخت شرکت ساتراپ ایران)، اندازه‌گیری شد. آزمودنی‌ها پس از گرم کردن، به مدت ۶۰ ثانیه توالی‌های مداوم پرش را بدون وقفه اجرا کنند (۱۵).

اندازه‌گیری ویژگی‌های زیست حرکتی

برای ارزیابی قدرت از آزمون قدرت گرفتن پنجه با دستگاه دینامومتر مدل LA-78010 ساخت امریکا، برای سنجش توان انفجاری از آزمون پرش سارجنت، برای اندازه‌گیری چابکی از آزمون ایلی نوز و برای ارزیابی سرعت از آزمون دوی ۳۶ متر هم‌چنین، از آزمون‌های خمش به جلو برای سنجش انعطاف پذیری عضلات پشت و همسترینگ استفاده شد.

روش‌های آماری

تمام یافته‌ها با میانگین \pm انحراف استاندارد گزارش شده است. از روش‌های آمار توصیفی به منظور توصیف داده استفاده شد. کلیه روش‌های آماری با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۰ انجام گرفت.

۱. Body Mass Index

۲. Maximal Oxygen Consumption

یافته‌ها

آمار توصیفی (میانگین \pm انحراف استاندارد)، برای ویژگی‌های پیکرسنجی، بیوانرژژتیک و زیست حرکتی برای تمامی بازیکنان به تفکیک در جداول شماره ۱ تا ۴ آورده شده است.

جدول ۱. ویژگی‌های پیکری بازیکنان تیم ملی هندبال جوانان به تفکیک پست بازی

پست	تعداد	سن (سال)	وزن (کیلوگرم)	قد (متر)	قد ایستاده (سانتی‌متر)	قد نشسته (سانتی‌متر)	درصد چربی بدن	طول نو دست (سانتی‌متر)	BMI
دروازه‌بان	۴	۱۸/۵ \pm ۰/۵۷	۸۹/۷ \pm ۱۶/۱	۱۸۵ \pm ۶/۲	۹۷/۲ \pm ۲/۲۱	۱۸۳ \pm ۸/۷	۱۹۲ \pm ۷/۴	۲۵/۶۲ \pm ۲/۹	
پخش	۴	۱۸/۷ \pm ۰/۹۵	۸۵/۸ \pm ۵/۴	۱۹۷ \pm ۴/۹	۹۷/۰ \pm ۳/۱۶	۱۳/۶ \pm ۳/۳	۱۹۴ \pm ۵/۸	۲۴/۹۲ \pm ۱/۶	
خط	۴	۱۸/۰ \pm ۰/۸۱	۷۸/۲ \pm ۶/۹	۱۸۹ \pm ۵/۵	۹۶/۰ \pm ۲/۷۰	۱۶/۸ \pm ۶/۵	۱۹۰ \pm ۶/۰۲	۲۳/۱۲ \pm ۱/۷	
گوش	۴	۱۸/۲ \pm ۰/۹۵	۸۹/۶ \pm ۷/۵	۱۸۹ \pm ۳/۳	۹۹/۰ \pm ۱/۴۱	۱۳/۰۵ \pm ۴/۳	۱۸۶ \pm ۴/۳	۲۵/۳۰ \pm ۱/۹	
بغل	۴	۱۸/۵ \pm ۰/۵۷	۸۲/۸ \pm ۱۱/۳	۱۸۵ \pm ۶/۲	۹۶/۵ \pm ۳/۴۱	۱۴/۶ \pm ۵/۳	۱۸۸ \pm ۱۲/۴	۲۵/۲۵ \pm ۲/۰	
میانگین		۱۸/۴ \pm ۰/۷۵	۸۵/۲ \pm ۱۰/۱	۱۸۹ \pm ۶/۶	۹۷/۱ \pm ۲/۶۰	۱۵/۳ \pm ۵/۶	۱۹۰ \pm ۵/۲	۲۴/۸۴ \pm ۲/۰	

جدول ۲. ویژگی‌های بیوانرژژیک بازیکنان تیم ملی هندبال جوانان به تفکیک پست بازی

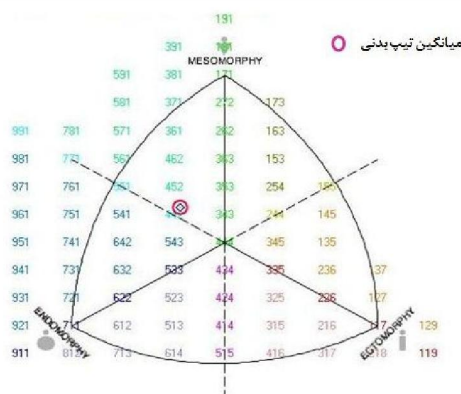
پست	تعداد	حداکثر اکسیژن مصرفی (میلی لیتر بر کیلوگرم بر دقیقه)	توان بی‌هوایی اوج بی‌اسید (لاکتیک (وات بر کیلوگرم)	توان بی‌هوایی با اسید لاکتیک (وات بر کیلوگرم)
دروازه‌بان	۴	۴۸/۸۵ \pm ۲/۵۳	۹ \pm ۲/۱	۲۸ \pm ۴/۲
پخش	۴	۵۵/۵ \pm ۳/۵	۱۰/۷ \pm ۱/۱	۳۰ \pm ۳/۶
خط	۴	۵۰/۳۲ \pm ۱/۳	۱۰/۴ \pm ۲/۱	۲۵ \pm ۲/۲
گوش	۴	۵۶/۴ \pm ۲/۳۳	۱۲/۳ \pm ۳/۶	۲۹ \pm ۱/۸
بغل	۴	۶۰/۴۵ \pm ۱/۵۳	۱۱/۲ \pm ۰/۴	۳۲/۵ \pm ۱/۲
میانگین		۵۴/۳۰ \pm ۴/۷	۱۰/۷۲ \pm ۱/۲	۲۸/۹ \pm ۲/۷۴

جدول ۳. ویژگی‌های زیست حرکتی بازیکنان تیم ملی هندبال جوانان به تفکیک پست بازی

پست	تعداد	پرش سارجنت (سانتی متر)	چابکی ایلینویز (ثانیه)	دوسرعت ۳۶ متر (ثانیه)	نشستن و خمش به جلو (سانتی متر)	قدرت گرفتن پنجه (کیلوگرم)
دروازه‌بان	۴	۴۵/۳۵ ± ۲/۶	۱۷/۶ ± ۰/۸	۵/۵ ± ۰/۲	۴۰ ± ۴/۱	۴۵ ± ۵/۲
پخش	۴	۵۶/۵ ± ۳/۵	۱۶/۷ ± ۱/۱	۴/۹ ± ۰/۶	۳۹/۷ ± ۲/۱	۶۰ ± ۳/۸
خط	۴	۶۰/۴۲ ± ۱/۳	۱۸/۴ ± ۱/۴	۵/۷ ± ۰/۵	۳۰/۷ ± ۵/۱	۷۵ ± ۲/۲
گوش	۴	۶۵/۴ ± ۱/۵	۱۵/۹ ± ۳/۶	۴/۷ ± ۰/۳	۳۹/۳ ± ۳/۴	۷۷ ± ۱/۸
بغل	۴	۶۴/۷ ± ۳/۲	۱۵/۲ ± ۰/۴	۴/۶ ± ۰/۵	۳۸/۲ ± ۲/۴	۸۶/۷ ± ۳/۲
میانگین		۵۸/۴۷ ± ۸/۱	۱۶/۷۶ ± ۱/۲۸	۵/۰۸ ± ۰/۴۹	۳۷/۵۸ ± ۳/۹	۷۱/۳۴ ± ۱۲/۱۲

جدول ۴. تیپ بدنی بازیکنان تیم ملی هندبال جوانان ایران به تفکیک پست بازی

پست	تعداد	اندومورفی	مزومورفی	اکتومورفی
دروازه‌بان	۴	۴/۳ ± ۰/۷۰	۳/۴ ± ۰/۲۵	۱/۹ ± ۲/۱
پخش	۴	۴/۶ ± ۰/۴۳	۴/۱ ± ۰/۵۶	۱/۷ ± ۱/۵
خط	۴	۴/۱ ± ۰/۶۰	۴/۵ ± ۰/۱۵	۱/۹ ± ۱/۵
گوش	۴	۳/۵ ± ۰/۱۵	۴/۶ ± ۱/۱۵	۳/۱ ± ۲/۵
بغل	۴	۳/۲ ± ۰/۲۶	۴/۸ ± ۰/۲۴	۲/۶ ± ۰/۷۵
میانگین		۲/۲ ± ۰/۴	۴/۳۴ ± ۰/۸	۳/۹۴ ± ۱/۴۹



شکل ۱. میانگین تیپ بدنی بازیکنان تیم ملی جوانان هندبال ایران

بحث

ویژگی‌های پیکری

در پژوهش حاضر مشخص شد که میانگین قد بازیکنان تیم ملی جوانان هندبال ایران ۱۸۹ سانتی متر و میانگین توده بدن ۸۵/۲۵ کیلوگرم می‌باشد، در این راستا تیلار و همکاران^۱ (۲۰۰۴) در بازیکنان تیم ملی جوانان نروژ قد ایستاده ۱۸۴/۸ سانتی‌متر و توده بدن ۸۴/۷ کیلوگرم گزارش کردند (۱۶). جانسن و همکاران^۲ (۱۹۹۹) نیز توده بدنی ۸۳/۷ کیلوگرم و قد ایستاده ۱۸۶/۲ سانتی‌متر نیز در پژوهش خود گزارش کردند (۱۷). همچنین میانگین قد بازیکنان ایرانی، مشابه بازیکنان حاضر در مسابقات مردان اروپا (۱۹۰ سانتی‌متر) می‌باشد (۱۸، ۱۹). میانگین درصد چربی و BMI بازیکنان تیم ملی جوانان ایران به ترتیب ۱۵/۲۹ و ۲۴/۸ بود. دروازه بان‌ها و بازیکنان خط زن نسبت به بقیه پست‌ها از درصد چربی بالاتری برخوردار بودند، در این رابطه نتایج پژوهش حاضر با نتایج مطالعات دیگر همسو بود. بازیکنان خط از توده بدنی بالاتر در ارتباط با قامت و BMI بزرگتر نسبت به سایر پست‌های بازی در بازیکنان مرد نخبه (۲۰، ۲۱) و یا بازیکنان زن جوان (۲۲) برخوردار هستند. اما میانگین درصد چربی ۱۵/۲۹ در پژوهش حاضر در مقایسه با تیم‌های ملی جوانان موفق دنیا (۸، ۱۷، ۱۶، ۲۳) کمی بالا به نظر می‌رسد و می‌تواند توسط مربیان تیم ملی مورد توجه قرار گیرد که با کنترل تمرینات و تغذیه بازیکنان به این مسئله رسیدگی کنند. همچنین میانگین تیپ بدنی بازیکنان تیم ملی جوانان ایران (۲/۲-۴/۳۴-۳/۹۴) بدست آمد که با میانگین وضعیت عضلانی-چاقی نزدیک به نتایج مطالعات دیگر هم‌خوانی دارد (۶، ۸).

ویژگی‌های بیوانرژیکی

در بازی هندبال قابلیت هوازی بالایی مورد نیاز است. گزارش شده که بازیکنان در هر بازی به طور میانگین مسافت ۶/۵ کیلومتر را می‌پیمایند (۲۴). بازیکنان هندبال به ظرفیت بالای هوازی نیازمندند که به آنها در ریکاوری پس از فعالیت‌های با شدت بالا کمک کرده و برون‌ده توان آنها را برای شوت کردن، در حد مطلوب حفظ می‌کند، که این قابلیت به صورت برجسته‌ای از زمان اثر پذیر است (۲۵، ۲۶). در پژوهش حاضر میانگین VO_{2max} بازیکنان (۵۴/۳۰ میلی لیتر بر کیلوگرم بر دقیقه) بود. بازیکنان بغل و گوش از VO_{2max} بالاتری نسبت به دیگران برخوردار بودند. گزارش شده است که گوش‌ها در طی بازی مسافت بیشتری نسبت به دیگر بازیکنان و از طرفی دروازه بان کمترین مسافت را می‌پیمایند (۲۷، ۲۸). با توجه به پیشینه پژوهش به نظر می‌رسد بازیکنان جوان ایران از آمادگی هوازی مناسبی برخوردارند (۲۹، ۳۰، ۳۱).

نیازمندی‌های انرژی و هله‌های فعالیت کوتاه و شدید که به صورت متناوب در میدان بازی اتفاق می‌افتد توسط منابع فسفاژن و گلیکولیز تامین می‌شود. بنابراین، توان بی‌هوازی یکی از مهم‌ترین اجزای بازی هندبال است. در پژوهش حاضر توان بی‌هوازی بی‌اسیدلاکتیک توسط آزمون وینگیت ۳۰ ثانیه سنجیده شد. میانگین توان اوج بی‌هوازی بازیکنان ۱۰/۷۲ (وات بر کیلوگرم) بود. همچنین میانگین توان بی‌هوازی با اسید لاکتیک هم، که با آزمون بوسکو اندازه گیری شد ۲۸/۹ (وات بر کیلوگرم) بدست آمد. در خصوص مقادیر توان بی‌هوازی اوج بازیکنان

گوش و بغل به ترتیب با ۱۲/۳ و ۱۱/۲ نزدیک به نتایج بازیکنان جوان و نوجوان نخبه هندبال می‌باشد، اما میانگین کلی تیم کمی پائین بود (۳۱).

ویژگی‌های زیست حرکتی

پرش عمودی و دوهای سرعت دو عامل مهم در هندبال می‌باشد بازیکنان باید مسافت‌های ۲۰-۳۰ متر را برای انتقال از حالت دفاع به حمله و یا زمانی که توپ را از دست می‌دهند برای جلوگیری از ضد حمله سریع با سرعت بالا پوشش دهند. در پژوهش حاضر میانگین ۵۸/۴۷ سانتی‌متر برای پرش عمودی (سارجنت) و دوی سرعت ۳۶ متر (۴۰ یارد) ۵/۱۴ ثانیه بدست آمد. بازیکنان گوش و بغل بهترین اجرا را در دو سرعت و پرش سارجنت داشتند. بازیکنان گوش سریع‌ترین بازیکنان در دوی ۳۶ متر بودند، که این نتایج با مطالعات قبلی که بازیکنان گوش را سریع‌ترین بازیکن در مردان نخبه هندبال معرفی کرده بودند هم‌راستا بود (۲۷). از نظر انعطاف پذیری میانگین اجرای بازیکنان ۳۷/۵۸ سانتی‌متر بود، که دروازه بان‌ها نسبت به دیگر پست‌ها از وضعیت بهتری برخوردار بودند، که البته این مسئله ممکن است به خاطر نوع حرکات و ماهیت تمریناتی که آن‌ها انجام می‌دهند، باشد.

در مجموع پژوهش حاضر برخی از ویژگی‌های پیکری، بیوانرژژیکی و زیست حرکتی بازیکنان هندبال نخبه جوان ایران را بررسی کرد. مهم‌ترین یافته‌های این پژوهش نشان داد که بازیکنان جوان ایرانی از نظر ویژگی‌های پیکرسنجی از وضعیت مناسبی برخوردار بودند، اما ترکیب بدنی آن‌ها به ویژه در شاخص درصد چربی بالا بود که می‌تواند یک عامل منفی در بازی هندبال باشد. همچنین نتایج نشان داد بازیکنان جوان ایران از لحاظ ویژگی‌های بیوانرژژیک و زیست حرکتی در شرایط مناسب بوده و با توجه به رده سنی جوانان در مقایسه با بازیکنان نخبه بزرگسال در سطح قابل قبولی قرار دارند. در این راستا نتایج مطالعه حاضر می‌تواند برای مربیان بدنساز که می‌خواهند برنامه تمرینی برای بازیکنان خود طراحی کنند و آنان را مورد ارزیابی قرار دهند، مناسب و مفید باشد. همچنین نتایج پژوهش حاضر می‌تواند در بحث انتخاب و پرورش افراد مستعد مورد استفاده قرار گیرد. حال آن که با توجه به پژوهش‌های اندکی که در زمینه هندبال در این رده سنی انجام شده، مطالعات بیشتر می‌تواند به تهیه نورم‌های جسمانی کمک کند.

قدردانی

از زحمات ریاست محترم فدراسیون وقت هندبال آقای کوزه گری و همکاری مسوولان آکادمی ملی المپیک و پارالمپیک و کلیه آزمودنی‌های حاضر در این پژوهش که ما را در انجام این مطالعه یاری رساندند، کمال تقدیر و تشکر را داریم.

References:

1. Mirzaee M, Matin homaee H, Ghasemnejad R, Miri H. 1389. The relationship between anthropometric and physiological variables in elite distance and middle distance runners of national athletics team for the 3000 meters performance. *Journal of Applied Sport Physiology University of Mazandaran* 8/15. pp27-40 (Persian).
2. Baharloe H, Ahanjan Sh, Behpoor N, Moghadasi A, Abbasi Dareh Bidi M. 2009. An Assessment of Young adolescent Handball Players' Performance and Awareness about Injury Prevention Strategies. *Journal of Applied Sport Physiology University of Mazandaran* 5/10. pp25-36 (Persian).
3. Bayati M, Farzad B, Afsari M. 1390. the success of talent identification in England by doing anthropometrical and especial physical fitness test. 11th national sport talent identification conference. pp 163-165 (Persian).
4. Eston R and Reilly T. 2009. *Kinanthropometry and Exercise Physiology Laboratory Manual* (3th edn.), New York, Routledge.
5. Jalalvand A, Golpayegani M, Ahanjan SH, Anbaran M. 1386. Relationship between anthropometric parameters and body type, *Movement Science Journal*, Vol. V, No. 9, pp. 83 to 94. (Persian).
6. Agha alinejad H, Ghahremanlou E. 1387. *Handball physiology*. Tehran, national Olympic committee (Persian).
7. Doodam CS, Vanderburgh PM. 2000. Allometric modelling of the bench press and squat: Who is the strongest regardless of body mass? *Journal of Strength and Conditioning*, 14: 32-36.
8. Anda A, Teja J, Arnaudas C, Gutierrez F, Ureña R and Rubios. 1991. somatotipo de la selección española de balonmano junior, *Arch Med Dep*, 27: 31.
9. Bayati M, Agha-Alinejad H, Farzad B, Yousefi V. 2010. Place of Kinanthropometry in Talent Identification Processes in Rowing. 11th International Sport Sciences Congress, Antalya, Turkey: 1012-1014.
10. Agha-Alinejad H, Donyamali A, Bayati M, Mirakhori Z, Yousefi V, Farzad B. 2010. Anthropometric and Somatotype Characteristics of Elite Iranian Female Dragon Boat Paddlers. 11th International Sport Sciences Congress, Antalya, Turkey; 1009-1011.
11. Bayati M, Agha-Alinejad H, Donyamali A, Farzad B, Yousefi V, Isanejad A. 2011. Somatotype and size of elite Iranian male sweep rowers. 16th International Sport Sciences Congress, Liverpool, United Kingdom; 595-595.
12. Bayati M, Farzad B, Gharakhanlou R, Agha-Alinejad H. 2011. A practical model of low-volume high-intensity Interval training induces performance and metabolic Adaptations that resemble 'all-out' sprint interval training. *Journal of Sports Science and Medicine*, 10, 571 – 576.
13. Heyward VH. *Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription*. 2010. 6th ed, Champaign, IL: Human Kinetics.
14. Khalili E, Agha-Alinejad H, Bayati M, Sheikhlouvand M, Isanejad A, Farzad B. 2011. Peak power and anaerobic capacity of the upper body in elite Iranian male canoe polo players. 16th International Sport Sciences Congress, Liverpool, United Kingdom; 425-425.
15. Bosco C, Luhtanen P, Komi PV. 1983. A simple method for measurement of mechanical power in jumping. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*; 50(2):273-82.
16. Van den Tillaar R, Ettema G. 2004. Effect of body size and gender in overarm throwing performance, *European Journal of Applied Physiology*; 91(4):413-418.

17. Jonsen K, Johansen L & Larsson B, 1999. Physical performance in Danish elite team handball players. Paper presented in 5th IOC world congress on sport sciences, Sydney. atalogue Record 469-473.
18. Tuma M. 2008. Characteristics of playing performance at the men's 18 European Handball Championship. EHF publication, 224-231.
19. Macovei B, Rizescu C. 2008. 2008 Men's 20 European Championship. Final Round Bucharest and Brasov/ROU. 25 July to 3 August 2008. EHF Publications.312-317.
20. Srhoj V, Marinović M, Rogulj N. 2002. Position specific morphological characteristics of top-level male handball players. Coll Antropol; 1: 219-227.
21. Chaouachi A, Brughelli M, Levin G, Boudhina N, Cronin J, Chamari K. 2009. Anthropometric, physiological and performance characteristics of elite team-handball players. Journal of Sports Science; 27(2): 151-157.
22. Zapartidis I, Vareltzis I, Gouvali M, Kororos P. 2009. Physical fitness and anthropometric characteristics in different levels of young team handball players. Open Sports Science Journal; 2: 22-28.
23. František URBAN, Róbert KANDRÁČ, František TÁBORSKÝ. 2011. Anthropometric Profiles and Somatotypes of the National Teams at the 2011 Women's17 European Handball Championship" EHF-2011, 315-319.
24. Pers J, Bon M, Kovacic S, Sibila M, Dezman B. 2002. Observation and analysis of large-scale human motion. Hum Mov Sci; 21:295-311.
25. Fábrika GC, Gómez M, Fariña RA. 2008. Angle and speed in female handball penalty throwing: Effects of fatigue and player position. International Journal of Perform. Analysis Sport; 8:56-67.
26. Zapartidis I, Gouvali M, Bayios I, Boudolos K. 2007. Throwing effectiveness and rotational strength of the shoulder in team handball. Journal of Sports Medicine.47:169-178.
27. Šibila M, Vuleta D, Pori P. 2004. Position related differences in volume and intensity of large scale cyclic movements of male players in handball. Kinesiol; 36: 58-68.
28. Luig P, Manchado-Lopez C, Perse M, Kristan M, Schander I, Zimmermann, M, et al. 2008. Motion characteristics according to playing position in international men's team handball. Proceedings of 13th AnnualCongress of the European College of Sports Science; Estoril, Portugal, 134-136.
29. Gorostiaga EM, Granados C, Ibáñez J, Izquierdo M. 2005. Differences in physical fitness and throwing velocity among elite and amateur male handball players. International Journal of Sports Medicine ; 26(3):225-232.
30. Chaouachi A, Brughelli M, Levin G, Boudhina NB, Cronin J, Chamari K. 2009. Anthropometric, physiological and performance characteristics of elite team-handball players. Journal of Sports Science ; 27(2):151-157.
31. Tomasz Boraczyński, Jerzy Urniaż. 2008. Changes in Aerobic and Anaerobic Power Indices in Elite Handball Players Following a 4-Week GeneralFitness Mesocycle, Journal of Human Kinetics volume: 19 2008, 131-140.