Sport and Biomotor Sciences
ورزش و علوم زیست حرکتی

توصیف نیمرخ ویژگی‌های پیکری (ترکیب بدنی، تیپ بدنی) و فیزیولوژیکی رویینگ‌کاران نخبه زن و مرد ایرانی

رضا قراخانلو [۱*]، حمید رجبی [۲]، آزاده ظروفی [۳]

۱. استاد، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه تربیت مدرس

۲. استاد، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه خوارزمی

۳. کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه تربیت مدرس

*نشانی نویسنده مسئول: تهران، جلال آل احمد، دانشگاه تربیت مدرس، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی. تلفن: ۰۹۱۲۳۲۷۹۵۳۶

Email: ghara_re@modares.ac.ir

وصول: ۱۳۹۹/۲/۱۵ اصلاح: ۱۳۹۹/۵/۷ پذیرش: ۱۳۹۹/۸/۱

چکیده

مقدمه و هدف: هدف پژوهش حاضر توصیف نیمرخ پیکری (ترکیب بدنی، تیپ بدنی) و فیزیولوژیکی رویینگ‌کاران نخبه زن و مرد ایرانی و مقایسه با چند کشور دیگر بود که در راستای کمک به فرآیند استعدادیابی در کشور و بررسی وضعیت ملی‌پوشان ایرانی انجام شد. به همین منظور ۲۵ قایقران سبک وزن و سنگین وزن تیم ملی ایران (۱۸نفر آقایان و ۷نفر بانوان) اعزامی به مسابقات آسیایی گوانجو۲۰۱۰ مورد ارزیابی قرار گرفتند.

روش‌شناسی: نیمرخ پیکری بر اساس دستورالعمل ایساک شامل قد، وزن، پنج نقطه محیط اندام، دوپهنای استخوان بازو و ران به اضافه قد نشسته و طول دو دست بود. متغییرهای ترکیب بدنی شامل وزن، درصد چربی و BMI بوده و متغییرهای فیزیولوژیکی هوازی(HRVO2max, Pmax, Vo2max) و بی‌هوازی (حداکثر توان نسبی و مطلق بالاتنه و پایین تنه) نیز اندازه‌گیری شد. ازآمار توصیفی به منظور توصیف داده‌های پژوهش استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج پژوهش نشان داد که در تمام ویژگی‌های پیکرسنجی، تیپ بدنی ، شاخص های فیزیولوژیکی بین گروه مردان و زنان سبک و سنگین وزن اختلاف معناداری وجود داشت($P\leq ۰/۰۵$) و تنها در شاخص HRVO2max در گروه سنگین وزن اختلاف معنادار نبود.

بحث و نتیجه‌گیری: بر اساس پژوهش حاضر مشاهده شد که ملی‌پوشان ایرانی به لحاظ پیکری نسبت به فیزیولوژیکی در جایگاه مناسب‌تری قرار دارند، هرچند که در شاخص‌های فیزیولوژیکی هم در مقایسه با سایر پژوهش‌ها در خارج کشور در وضعیت مطلوبی قرار دارند، به نظر می‌رسد با بهبود و تغییر در کمیت و کیفیت برنامه‌های تمرینی ملی‌پوشان می‌توان به هرچه بیشترشدن تعداد مدال‌های جهانی کمک کرد، زیرا نشان داده شده که ملی پوشان به لحاظ ویژگی‌های پیکری و فیزیولوژیکی در جایگاه مناسبی قرار دارند. لذا بهبود کیفیت تمرین باعث افزایش تاثیر قابلیت‌های جسمانی مناسب ورزشکاران در بهبود رکوردهای قایقرانان خواهد شد.

واژه‌های کلیدی: پیکرسنجی، نیمرخ فیزیولوژیکی، روئینگ، روئینگ‌کار نخبه

مقدمه

درسال‌های اخیر توجه پژوهشگران علوم ورزشی به چگونگی رساندن ورزشکاران به اوج اجرای ورزشی در رقابت‌ها معطوف بوده است. اجرای ورزشی بهینه پیامد مجموعه ای از عوامل فیزیولوژیکی، شاخص‌های پیکری و بیومکانیکی است. آگاهی از ویژگی‌های پیکری و فیزیولوژیکی یک ورزشکار نخبه به لحاظ نظری این احتمال را میسر می سازد تا آن دسته از ورزشکاران با برخورداری از عوامل جسمانی شاخص انتخاب شوند و در آینده در شرایط قهرمانی باشند (۱). پژوهشگران علوم ورزشی، پزشکان و متخصصین از روش‌های مختلف پیکرسنجی در امور مهمی چون کشف استعدادهای ورزشی، سنجش ترکیب بدنی، پایش‌های فیزیولوژیکی و

قابلیت‌های جسمانی سود می‌برند(۲). اگرچه این مطالعات به فهم علمی رویینگ کمک کرده‌اند، اما اطلاعات نه چندان زیادی در مورد ارتباط بین متغیرهای پیکری رویینگ‌کاران و اجرای آنها وجود دارد. یافته‌های پژوهشی نشان می‌دهد شاخص‌های فیزیولوژیک نظیر توان هوازی، آستانه لاکتات و توان بی‌هوازی از عوامل اصلی در اجرای بسیاری از رشته‌های ورزشی به ویژه قایقرانی می‌باشد(۳). همچنین به دلیل بخش مهم و عظیم انرژی هوازی در رویینگ، واضح است که VO_2max عامل پیش‌بینی‌کننده قوی برای موفقیت رقابتی است(٤)

از نقطه نظر بیولوژیکی به نظر می‌رسد ورزشکاری که در سطح المپیک و یا مسابقات جهانی به رقابت می‌پردازد، بیشترین نمود فاکتورهایی نظیر ویژگی‌های پیکری و فیزیولوژیکی را دارد. آزمودن و یافتن ویژگی‌های این ورزشکاران به دانشمندان علوم ورزشی و مربیان کمک می‌کند تا عملکردهای سطوح بالا را درک و به آنها نزدیک شوند. مرتبط کردن متغیرهای فیزیولوژیکی و پیکری به اجرا می‌تواند در جهت طراحی برنامه تمرین و انتخاب افراد تیم با ارزش باشد.

رویینگ ورزشی است که وزن بدن بر اجرای موفقیت‌آمیز آن تاثیرگذار است. بدن رویینگ‌کارانی که در مسابقات رویینگ آزاد موفق هستند دارای درصد چربی کمی می‌باشد، ولی این ورزشکاران در مقایسه با قهرمانان سایر رشته‌های ورزشی استقامتی خیلی سنگین‌تر و قدبلندتر هستند، دستانی کشیده دارند و در حالت نشسته بلندتر می‌باشند. دستان بلند به آن‌ها کمک می‌کند دامنه‌ی حرکت پارو را افزایش دهند (۵). داده‌های پیکرسنجی برای زنان و مردان بزرگسال رویینگ کار بر اهمیت توده بدن (۵؛ ٦) و اندازه بدن (۷؛ ۸)، دلالت دارد.

بورجیوس و همکاران (۱۹۹۸) در مطالعه ای که روی رویینگ کاران نوجوان نخبه دختر و پسر بلژیکی انجام دادند، نشان دادند این ورزشکاران به طور معناداری بلندقد تر و سنگین تر از گروه هم سالان غیر ورزشکار خود بودند (۹). رویینگ‌کاران بیشترین میزان متابولیسم هوازی و بی‌هوازی را در طی مسابقه نشان می‌دهند (٤). مسیر انرژی هوازی ۷۰ تا ۷۵ درصد انرژی مورد نیاز (۱۰) و بی‌هوازی ۲۰ تا ۲۵ درصد را تشکیل می‌دهد (٤). اسچرانز و همکاران (۲۰۱۰) به مقایسه شاخص‌های فیزیولوژیکی و پیکری دو گروه قایقرانان نخبه و آماتور پرداختند مشاهده کردند در گروه نخبه شاخص توده بدن، توده بدون چربی به طور معناداری نسبت به گروه آماتور بیشتر بود(۱۱). کان و همکاران (۲۰۰۸) نشان دادند به طور معناداری شاخص‌های فیزیولوژیکی نظیر میزان حداکثر اکسیژن مصرفی، برون ده توان و اکسیژن مصرفی در آستانه هوازی در رویینگ کاران بزرگسال نخبه نسبت به گروه غیر نخبه بیشتر بود (۱۲). ورزش روئینگ به لحاظ تعدد مدال، پرمدال ترین ورزش دنیا پس از دو ومیدانی می‌باشد. این ورزش در اواخر سال ۱۳۸٤ در ایران هم‌زمان برای آقایان و بانوان افتتاح شد و هم اکنون در ۱۱ استان که از رودخانه یا سد مناسب برخوردار هستند، فعالیت می‌شود. همین طور شش پایگاه قهرمانی برای آقایان و بانوان در تهران، زنجان و گیلان فعال هستند.با توجه به اهمیت این رشته، سوال این است که شاخص‌های مورد نیاز پیکری و فیزیولوژیکی برای کسب موفقیت در رشته چیست؟. به منظور پاسخگویی به این سوال ،پژوهش حاضر درصدد است تا ویژگی‌های پیکرسنجی، ترکیب‌بدنی و فیزیولوژیک رویینگ‌کاران نخبه ایران را ارزیابی و آن را با رویینگ‌کاران سایر کشورها مقایسه کند.

مواد و روش‌ها

تعداد پژوهش حاضر از نوع توصیفی بوده و پس از هماهنگی با فدراسیون و آکادمی قایقرانی جمهوری اسلامی ایران و برگزاری جلسات توجیهی با ورزشکاران تمام شاخص‌های مورد بررسی اندازه گیری شد. جامعه آماری را اعضای منتخب تیم ملی رویینگ ایران (بزرگسالان) اعزامی به مسابقات گوانکجو سال ۲۰۱۰ را تشکیل دادند که در مجموع شامل ۲۵ نفر ، ۱۸نفر آقایان با میانگین سنی۳/۲۲±۲۲/۸۱ و۷ نفر بانوان با میانگین سنی٤/۸۲±۲۰/۳۱ بودند، که همگی در این پژوهش شرکت داده شدند.

گردآوری داده‌ها

تمام ویژگی‌های پیکری براساس استانداردهای انجمن بین المللی پیشبرد پیکرسنجی ورزشی (ISAK) اندازه‌گیری شد (۱۳، ١٤). در پژوهش حاضر ویژگی‌های پیکری توده بدن با استفاده از دستگاه Inbody، قد ایستاده، قد نشسته، طول دو دست، محیط‌های بازو در حالت استراحت و در حالت انقباض، کمر، لگن و ساق پا با استفاده از متر نواری، و پهنای استخوان‌های بازو و ران با کالیپر استخوانی اندازه‌گیری شد.

اندازه‌گیری ترکیب بدن

اطلاعات مربوط به درصد چربی بدن با استفاده از معادله‌های شش جزیی کارتر (۱۹۸۲) محاسبه شد. در این معادله ضخامت چین پوستی شش نقطه پشت بازو، تحت کتفی، فوق خاصره، شکمی، چهار سر، ساق پا قرار گرفت (۱۵).

۲/۵۸۵ + (مجموع ضخامت چین پوستی شش نقطه) ۰/۱۰۵۱= درصد چربی آقایان

۳/۵۸۰ + (مجموع ضخامت چین پوستی شش نقطه) ۰/۱۵٤۸= درصد چربی بانوان

در مرحله دوم شاخص‌های دیگر ترکیب بدنی مانند شاخص توده بدنی (BMI) اندازه گیری شد (١٦).

اندازه گیری شاخص‌های فیزیولوژیکی

برای تعیین VO2max از آزمون ورزشی فزاینده روی چرخ کارسنج رویینگ استفاده شد، اگر چه رویینگ روی کارسنج به همان مهارت‌های رویینگ روی آب نیاز ندارد، اما مشاهده شده است که کارسنج به طور دقیقی می‌تواند نیازهای بیومکانیکی و متابولیکی رویینگ روی آب را شبیه‌سازی کند(۱۷).

به منظور ارزیابی توان و ظرفیت بی‌هوازی اندام تحتانی و فوقانی از آزمون وینگیت ۳۰ ثانیه‌ای روی چرخ کارسنج پایی و دستی استفاده شد.

روش‌های آماری

تمام یافته‌ها با میانگین ± انحراف استاندارد گزارش شده است. از آزمون کولموگروف اسمیرنوف برای تعیین طبیعی بودن توزیع داده‌ها، از روش‌های آمار توصیفی به منظور توصیف داده‌ها استفاده شد. کلیه روش‌های آماری با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۰ انجام گرفت.

یافته‌ها

نتایج پژوهش حاضر برای ویژگی‌های پیکرسنجی، تیپ بدنی، شاخص‌های فیزیولوژیکی و مقایسه این ویژگی‌ها بین دو گروه مردان و زنان (سبک‌وزن) و مردان و زنان (سنگین‌وزن) به ترتیب در جداول شماره ۱ تا ٤ آورده شده است. هم‌چنین بین هردو گروه سبک‌وزن و سنگین‌وزن مردان و زنان در تمام ویژگی‌های مورد بررسی به جز ضربان قلب در Vo2max در گروه سنگین وزن تفاوت معناداری وجود داشت.

جدول ۱. ویژگی‌های پیکرسنجی رویینگ کاران نخبه زن و مرد سبک وزن ایرانی به تفکیک جنسیت

متغیر	ویژگی‌ها	مردان سبک وزن	بانوان سبک وزن
طول‌ها	قد ایستاده (سانتی‌متر)	۱۸۲±۱,٤۱	۱۷٤,٤۲±۲,۹۶
	قد نشسته (سانتی‌متر)	۹۶,۵±۰,۷۱	۹۲,۶۷±۱,۲۱
	طول دو دست (سانتی‌متر)	۱۹۱±۰,۵٤	۱۷۷±۵,٤٤
ترکیب بدنی	توده بدن (کیلوگرم)	۷۲,۱۷±۰,۵۷	۵۸,۹۲±۲,۹۸
	درصد چربی بدن (درصد)	۶,۲۵±۰,۳۵	۱۹,۳۷±۰,۸٤
	شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر مجذور قد)	۲۰,۱٤±۱,٤۳	۱۷,۱۵±۱,۵۶
محیط‌ها	دور بازو در حالت استراحت (سانتی‌متر)	۳۱,۱۵±۰,٤۹	۲۵,۹۵±۰,۹۹
	دور بازو در حالت انقباض (سانتی‌متر)	۳۲,۶±۱,۹۸	۲۸,۰۸±۰,۷٤
	دور کمر (سانتی‌متر)	۷٤±۲,۱۲	۷۰,۵۸±۱,۸۳
	دور لگن (سانتی‌متر)	۹۱,۷۵±۰,۳۵	۸۸,۶۷±۱,۲۹
	دور ساق پا (سانتی‌متر)	۳۷±۰,۵۷	۳٤,۱۲±۰,٤۹
پهنای استخوان‌ها	بازو (سانتی‌متر)	۷,۷۵±۰,۳۵	۵,۸۳±۰,٤۱
	ران (سانتی‌متر)	۱۰,۲۵±۰,۳۵	۸,۳۷±۰,۳۱

جدول ۲. ویژگی‌های پیکرسنجی رویینگ کاران نخبه زن و مرد سنگین وزن ایرانی به تفکیک جنسیت

متغیر	ویژگی‌ها	مردان سنگین وزن	بانوان سنگین وزن
طول‌ها	قد ایستاده (سانتی‌متر)	۱۸۵,۳۳±٤,۰٤	۱۷۳±۳
	قد نشسته (سانتی‌متر)	۱۰۱±۱	۹۵±۱,۶۶
	طول دو دست (سانتی‌متر)	۱۹۸±۷	۱۷۷±۵,٤٤
ترکیب بدنی	توده بدن (کیلوگرم)	۸۹,۱±۱۱,۵۳	۶٤
	درصد چربی بدن (درصد)	۸,٤۳±۲,۱۲	۲۱,۳۸±۳,٤
	شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر مجذور قد)	۲۲,۶٤±٤,٤۳	۱٤,۱۱±۱,۸۸
محیط‌ها	دور بازو در حالت استراحت (سانتی‌متر)	۳۳,۵۷±۳,٤٤	۲۷,۷±۲,۸۱
	دور بازو در حالت انقباض (سانتی‌متر)	۳۵,۱۷±۳,۶۶	۲۹,۵±٤,٤٤
	دور کمر (سانتی‌متر)	۷۹,۳۳±٤,۱۶	۷٤±۳,۲۱
	دور لگن (سانتی‌متر)	۹۹,۵±۶,۵	۸۹,۵±۱,٤۲
	دور ساق پا (سانتی‌متر)	۳۹,۸۳±۲	۳٤,۲±۲,۵
پهنای استخوان‌ها	بازو (سانتی‌متر)	۶,۵	۸,۶۷±۰,۵۸
	ران (سانتی‌متر)	۱۰,۳۳±۰,۲۹	۹±۱,٤۷

جدول ۳. ویژگی‌های فیزیولوژیکی رویینگ کاران نخبه زن و مرد سبک وزن ایرانی به تفکیک جنسیت

متغیر	مردان سبک وزن	بانوان سبک وزن
آمادگی هوازی		
آمادگی هوازی مطلق (Vo2 max) (میلی لیتر در دقیقه)	٤,٤٤±۰,۰۳	۳,۱±۰,۲۶
توان بیشینه (Pmax) (وات)	٤۱۰±۱٤,۱٤	۲۳۷,۵±۳۰,۶۲
ضربان قلب در Vo2max (ضربه در دقیقه)	۱۷۳±۷,۰۷	۱۸۶,۵±٤,۰۹
آمادگی بی‌هوازی		
میانگین توان بی‌هوازی مطلق پایین تنه (وات)	۷٤۹,۳۳±۳۵,۰۶	٤۱۳,۷±۶۶,۶٤
میانگین توان نسبی پایین تنه (وات بر کیلوگرم)	۱۰,۳٤±۰,۶۶	۲,۹۶±۰,۲۹
میانگین توان مطلق بالاتنه (وات)	۳٤۳,۹۱±۲۷,۵۳	۱۵۹,۱٤±۲۰,۵۳
میانگین توان نسبی بالاتنه (وات بر کیلوگرم)	٤,۷۵±۰,۳۳	۷±۱,۱۸

جدول ٤. ویژگی‌های فیزیولوژیکی رویینگ کاران نخبه زن و مرد سبک وزن ایرانی به تفکیک جنسیت

متغیر	مردان سنگین وزن	بانوان سنگین وزن
آمادگی هوازی		
آمادگی هوازی مطلق (Vo2 max) (میلی لیتر در دقیقه)	٤,٩±٠,٤٣	٣,٤٢±٢,٦٥
توان بیشینه (Pmax) (وات)	٤٥٦,٦٧±٤٠,٤١	٢٥٣±٥٤,٣
ضربان قلب در Vo2max (ضربه در دقیقه)	١٧٥±٢,٦٥	١٨١±٤,٣
آمادگی بی‌هوازی		
میانگین توان بی‌هوازی مطلق پایین تنه (وات)	٨٥٨,٨٥±١٣٦,٦٤	٥٣٠,٥±٥٣,٣
میانگین توان نسبی پایین تنه (وات بر کیلوگرم)	٦,٩٣±٠,٤٤	٢,٨٥±٥٤,٥
میانگین توان مطلق بالاتنه (وات)	٣٥٩,٥٥±٣٧,٥٤	١٨٧,٧±٣٤,٣

نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر به‌منظور توصیف و مقایسه نیمرخ پیکرسنجی، ترکیب‌بدنی و فیزیولوزیک رویینگ‌کاران نخبه زن و مرد ایرانی انجام شد. در توصیف و تحلیل نیمرخ پیکرسنجی در روئینگ‌کاران، مشخص شده است که ویژگی‌هایی نظیر قد، قد نشسته و طول دو دست از اهمیت بسزایی در موفقیت این رشته برخوردارند، تعیین قد، قد نشسته و طول دودست، اهمیت طول پا و تنه را نشان می‌دهد که می‌توانند مرحله راندن را در چرخه رویینگ افزایش دهند. تمرین هیچ اثری روی رشد قد رویینگ‌کاران ندارد. در واقع این امر می‌تواند یک فاکتور تعیین کننده موفقیت در رویینگ باشد (١٨). جورمی (٢٠٠١) نشان داد که در مسابقات رویینگ بین‌المللی جوانان جهان، فینالیست‌ها نسبت به غیر فینالیست‌ها بلندتر بودند (١٩). یوشیگا و هیگوچی (٢٠٠٣) هم نشان دادند که اندازه‌ی قد با اجرای ٢٠٠٠ متر رویینگ همبستگی دارد (٢٠). ویلیانت و همکاران (٢٠٠١) اندازه‌ی قد ١,١ ± ١٧٩ سانتی‌متر را برای مردان سبک‌وزن و ١,٤±١٨٨,١ سانتی‌متر را برای مردان سنگین‌وزن، در روئینگ کاران مسابقات بین‌المللی نشان دادند (٢١). بنابراین به نظر می‌رسد مردان رویینگ‌کار ایرانی در هر دو گروه سبک‌وزن و سنگین‌وزن میانگین قد مناسب و خوبی برای رویینگ دارند. هرچند که گروه سبک‌وزن در وضعیت بهتری قرار دارند. گارلند (٢٠٠٥) قد زنان سبک‌وزن شرکت‌کننده در مسابقات رویینگ داخل سالن سال ١٩٩٧ را ٥/٤ ± ١٦٨ سانتی‌متر گزارش کرد (٢٢). یوشیگا و هیگوچی (٢٠٠٣) مقدار این متغیر را برای زنان دانشگاهی ١٦٤±٥ سانتی‌متر اعلام کردند(٢٠). بنابراین زنان رویینگ‌کار ایرانی در هر دو گروه سبک‌وزن و سنگین‌وزن با توجه به سایر قایقران‌ها برمبنای اطلاعات فوق‌الذکر، میانگین قد مناسب و خوبی برای رویینگ دارند. این برتری در میزان قد نشسته در مقایسه با سایر پژوهش‌ها نیز مشهود است که دلیل این عوامل را می‌توان به توسعه علوم ورزشی و جایگاه علم پیکرسنجی در فرایند استعدادیابی ورزشی در سال‌های اخیر نسبت داد.

هومفریس و همکاران (٢٠٠٠) اندازه‌ی طول دو دست مردان رویینگ‌کار استرالیایی را ١٩٣,٤±٧,٩ سانتی‌متر (٢٢) و کان (٢٠٠٨) این عدد را برای بزرگسالان نخبه‌ی کرواسی ٢٠٠,٦±٠,٥ سانتی‌متر گزارش کردند (١٢). متسو و همکاران (٢٠٠٥) طول دو دست را برای ٢٨زن رویینگ‌کار شرکت‌کننده در مسابقات زیر ٣٠ سال استرالیا ، سال ٢٠٠٣ به میزان ١٧٣,٢±٥,٣ سانتی‌متر و برای ١٧ زن شرکت‌کننده در مسابقات آزاد ١٧٢,٧±٤,٥ سانتی‌متر نشان دادند (٢٣). مقادیر طول دو دست برای مردان در مطالعه‌ی حاضر برای رویینگ‌کاران سبک‌وزن ١٩٦,١٢±١,٣١ و سنگین‌وزن ٢٠٠,٣٩±٣,٩٧ گزارش شد، همچنین برای بانوان به ترتیب سبک‌وزن و سنگین‌وزن ١٧٧±٥,٤٤ و ١٧٣ مشاهده شد که مشابه با پژوهش‌های پیشین نیز می‌باشد. مطالعه‌ای جامع از ویژگی‌های پیکرسنجی توسط کلانسس و همکاران (٢٠٠٣) انجام شد. آن‌ها ٣٨٣ نفر از رویینگ‌کاران جوان شرکت کننده در مسابقات قهرمانی جهان سال ١٩٩٧ را مورد ارزیابی پیکرسنجی قرار دادند، نتایج آن‌ها نشان داد که در مقایسه با نورم گروه غیرورزشکار،

رویینگ‌کاران سنگین‌تر (۱۷,۵کیلوگرم)، بلندتر (۱۲ سانتی‌متر) بوده و قد نشسته بیشتری (٤,٥ سانتی‌متر) و پاهای بلندتر (٦,٧ سانتیمتر) داشتند. همچنین مقادیر بیشتری برای پهناهای استخوان بازو (۰,٦ سانتی‌متر) و پهنای استخوان ران (۰,۷ سانتی‌متر) محیط بازو (٤,۸ سانتی‌متر) محیط ران (٦,٦ سانتی‌متر) و محیط ساق پا (۲,۸ سانتی‌متر) داشتند.(٢٤) اندازه‌های محیط بیشتر درروییینگ‌کاران نخبه و به‌خصوص در سنگین‌وزن‌ها نشان دهنده رشد توده خالص بدن و توده عضلانی می‌باشد.

در نیمرخ ترکیب بدنی توده بدنی از جمله‌ی عوامل مهم و اثرگذار بر اجرای قایقران‌ها می‌باشد، مستو و همکاران (۲۰۰۵) بیان کردند که توده بدنی با زمان اجرای ۲۰۰۰ متر رویینگ همبستگی دارد، و به عنوان یکی از تعیین‌کننده‌های اجرای رویینگ نقش مهمی دارد(۲۵). بیرمان و همکاران (۲۰۰۷) میزان توده بدنی رویینگ‌کاران سبک‌وزن المپیکی را ۱۷۲,۵±۱,۸ کیلوگرم و مسابقات آزاد را ۹٤,۳±٥,۹ کیلوگرم اعلام کردند. این میزان را برای زنان رویینگ‌کار سبک‌وزن المپیکی٥۸,٥±۱,٥ کیلوگرم و مسابقات آزاد ۷٦,٦±٥,۲ کیلوگرم نشان دادند (٢٦). مستو و همکاران (۲۰۰٥) توده بدن را برای رویینگ‌کاران (المپیک ۲۰۰۰سیدنی) مرد سبک‌وزن ۷۲,٥±۱,۸ کیلوگرم و برای زنان سبک‌وزن ٥۸,٥±۱,٤ کیلوگرم نشان دادند (۲۳). در پژوهش حاضر در افراد سبک‌وزن نتایج مشابه پژوهش (۱۹) مشاهده شد. درصد چربی نیز به عنوان یکی از عوامل پیش‌بینی‌کننده موفقیت در رویینگ می‌باشد. تمرین باعث کاهش درصد چربی (به خصوص در نواحی سه سر بازو و ران) و تغییر در ترکیب‌بدنی به سود بافت خالص بدنی می‌شود. کان‌وهمکاران (۲۰۰۸)درصدچربی رویینگ‌کاران مرد بزرگسال نخبه ۱٥,۹۰±۳,۱ درصد نشان دادند (۱۲)، ساناادا و همکاران (۲۰۰۹) این مقدار را برای زنان رویینگ‌کار رقابتی ۲٤,۳±۳,۲۷ درصد و برای مردان رقابتی ۱۲,۹±٤,۹۸ درصد گزارش کردند (۲۷). در پژوهش حاضر میزان درصد چربی در کلیه‌ی ورزشکاران نسبت به پژوهش‌های پیشین مقدار کمتری را نشان داد که مشخص می‌کند ملی‌پوشان ایرانی به لحاظ درصد چربی در موقعیت مناسبی قرار دارند.

درنیمرخ فیزیولوژیکی در یک مسابقه ۲۰۰۰ متر رویینگ، افراد به طور اساسی وابسته به متابولیسم هوازی هستند (۲۸). در واقع مطالعات قبل همبستگی بالایی بین نتایج عملکرد رویینگ و مقادیر VO2max گزارش کرده بودند (۲۹). یوشیگا و هیگوچی (۲۰۰۳) توان هوازی مردان قایقران را ٤,٥±۰,٥ لیتر در دقیقه نشان دادند (۲۰). همچنین مشخص شد در این شاخص سنگین‌وزن‌ها برترند، اما وقتی این توان نسبت به توده بدن سنجیده می‌شود نتیجه متفاوت است. به این معنی که در پژوهش حاضر مشخص شد قایقرانان سنگین‌وزن نسبت به سبک‌وزن‌ها از وضعیت بهتری برخوردار بودند، همچنین آزمودنی‌های پژوهش حاضر نسبت به پژوهش‌های پیشین در وضعیت نسبتاً بهتری قرار دارند که دلیل آن را می‌توان سطح آمادگی بالا در ملی‌پوشان دانست. بیشتر مطالعات VO2max (لیتر در دقیقه) و بیشینه توان هوازی (وات) را بیشترین عامل پیش‌بینی‌کننده موفقیت در رویینگ دانسته‌اند(١٤). در رویینگ نسبت به دویدن، عضلات بیشتری (هم بالاتنه و هم پایین‌تنه) درگیرند. VO2max بیشتر در رویینگ هم این موضوع را تایید می‌کند. در طول ورزش افزایش در توده عضلانی درگیر به واسطه پمپ عضلانی باعث افزایش بازگشت وریدی و حجم خون مرکزی می‌شود (۲۰)، همچنین حجم خون مرکزی افزایش‌یافته از طریق کاهش فعالیت سمپاتیکی به خاطر بازتاب‌های قلبی – تنفسی، باعث کاهش تعداد ضربان قلب می‌شود. (۳۰). در پژوهشی حداکثر ضربان قلب برای قایقران‌های مرد و زن به ترتیب۱۹٤±٥و۱۹۲±۷ نشان داده شد(۲۰). حداکثر ضربان قلب پایین‌تر نسبت به دویدن در هر دو گروه آزمودنی‌های این پژوهش مشابه پژوهش‌های پیشین مشاهده شد. ضربان قلب بیشینه از جنسیت تاثیر نمی‌پذیرد. (۳۱) در پژوهش حاضر نیز تفاوت معناداری در ضربان قلب در Vo2max بین دو گروه مردان و بانوان سنگین‌وزن مشاهده نشد، هر چند که در افراد سبک‌وزن نتایج مشابه نبود که می‌توان دلیل تفاوت در گروه‌های سبک‌وزن را تفاوت بیشتر در توده بدنی دو گروه و همچنین حد نصاب سطح تلاش بیشینه در هنگام ثبت ضربان قلب در Vo2max مطرح نمود.

Pmax شاخص دیگری است که موفقیت رویینگ‌کاران را پیش‌بینی می‌کند، در واقع این متغیر میزان توانی را که قایقران در VO2max می‌تواند حفظ کند نشان می‌دهد و از جمله عوامل اثرگذار بر اجرای ورزشکار می‌باشد (۱۲). پلتونن و همکاران (۱۹۹۷) برای مردان رویینگ‌کار سبک‌وزن سطح رقابتی فرانسه مقادیر Pmax **برابر** ۳٦۲,۹±۲۳,۹ وات و برای سنگین‌وزن‌ها برابر۳۸۷±۲۳ وات نشان دادند،(۳۲). ریچمن و

زولر (۲۰۰۲) حداکثر توان برای زنان را ۳۸۰±۶۳ وات گزارش کردند (۳۳). شاخص Pmax در مطالعه حاضر در مردان نسبت به بانوان در مقایسه با پژوهش‌های پیشین در وضعیت بهتری قرار داشت، که این امر را می‌توان ناشی از توده عضلانی بیشتر و آمادگی بیشتر مردان در این رشته دانست. مشخص شده است که در اثر تمرین حداکثر توان بالاتنه و پایین تنه می‌تواند در نتیجه‌ی افزایش توده عضلانی، افزایش یابد (۳٤). نشان داده شده است سطح مقطع عضله و نحوه توزیع و به کارگیری آن در میزان توان بالاتنه و پایین‌تنه قایقران‌ها تاثیر زیادی دارد، در واقع آنچه بیشتر مهم است نحوه توازن و به کارگیری عضلات در هنگام فعالیت می‌باشد (۳۵). جوریما (۲۰۱۰) توان پایین‌تنه در قایق‌ران را نسبت به توان بالاتنه تعیین کننده‌تر دانست، وی همچنین همبستگی بالایی بین اجرای روئینگ و پرش عمودی مشاهده کرد، در پژوهش حاضر نیز این میزان در هر دو گروه مردان و بانوان سبک‌وزن در پایین تنه مقدار بیشتری را نشان داد، هرچند که تفاوت زیاد بین مردان و بانوان را می‌توان به تفاوت بارز بین توده بدنی، ترکیب‌بدنی و تکنیک بهتر آقایان نسبت به بانوان نسبت داد (۳٦). به طور کلی می‌توان بیان کرد که شناخت ویژگی‌های ترکیب بدنی و فیزیولوزیکی ورزشکاران و به ویژه رویینگ‌کاران نقش مهمی را در موفقیت آنها ایفا می‌کند. هر چند مطالعات در این زمینه بر روی رویینگ‌کاران ایرانی بسیار محدود می‌باشد، اما این مطالعه می‌تواند شروعی برای مطالعات بعدی برای رشته‌ی نوپا و مستعدی چون رویینگ باشد، در پژوهش حاضر مشخص شد که قایقران‌های ایرانی در شاخص‌های پیکری نسبت به شاخص‌های فیزیولوژیکی در شرایط مناسب‌تری قرار دارند و دارای استانداردهای بین‌المللی می‌باشند، و می‌توان بیان کرد موفقیت‌های ناچیز در سطوح بین‌المللی حاصل برنامه‌های تمرینی نامانسب و ناکافی باشد. و انتظار می‌رود با به کارگیری برنامه‌های تمرینی کاملتر و به‌روزتر برتعداد مدال‌ها موفقیت-های ملی پوشان ایرانی افزود. مربیان محترم رویینگ هم می-توانند با استفاده از نتایج این مطالعات در جهت هرچه موفقتر و هدفمندانه‌تر گام برداشتن پیش روند تا شاهد موفقیت‌های هرچه بیشتر رویینگ‌کاران ایرانی در رقابت‌های بین‌المللی باشیم.

تشکر و قدردانی

این مطالعه برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی می‌باشد. بدین‌وسیله مراتب تقدیر و قدردانی خود را از آقای مهندس دنیامالی و رییس وقت آکادمی ملی قایق‌رانی جناب آقای دکتر حمید آقاعلی‌نژاد و همکاران ایشان آقای دکتر مهدی بیاتی و خانم دکتر لیلا باقرصاد رنانی و کلیه آزمودنی‌های این پژوهش اعلام می‌دارم.

منابع

1. Blomifield, J., Ackland, T.R.and Elliott, B.C. Applied anatomy and Biomechanics in sports. Backwell Scientific Publication. 2009: 2nd Edition: 300-3.
2. Eston R and Reilly T. Kinanthropometry and Exercise Physiology Laboratory Manual. New York, Routledge 2009: 3th Edition: 218-20.
3. Bishop D. Physiological predictors of flat-water kayak performance in women. Eur J Apply physiology. 2000; 82: 91-97.
4. Steinacker, JM. Physiological aspects of training in rowing. Int J Sports Med. 1993; 14(Suppl 1):S3–10.
5. Volianitis S, Secher NH. In Rowing. Blackwell, Oxford. 2007; 46: 1–21.
6. Taylor , francis. Science and medicine of rowing: A review. Journal of Sports Sciences. 1998: Volume 16; 603-4
7. Hebbelinck M, Ross WD, Carter JE, Borms J. Anthropometric characteristics of female Olympic rowers. Can J Appl Sport Sci. 1980 ; 5: 255-62 .
8. De,Rose EH1, Crawford SM, Kerr DA, Ward R, Ross WD. Physique characteristics of Pan American Games lightweight rowers .Int J Sports Med. 1989; 10: 292-7
9. Bourgois J, Claessens AL, Vrijens J, et al. A study of world class male and female junior rowers. Bloso, Brussels. 1998; 7: 50–65.
10. Messonnier L, Freund H, Bourdin M, Belli A, Lacour JR. Lactate exchange and removal abilities in rowing performance. Med Sci Sports Exerc .1997; 29:396–401.
11. Ingham SA1, Carter H, Whyte GP, Doust JH. Physiological and performance effects of low- versus mixed-intensity rowing training. Med Sci Sports Exerc .2008; 40: 579-84.

12. Jurimae J1, Jurimae T. Responses of blood hormones to the maximal rowing ergometer test in college rowers. J Sports Med Phys Fitness. 2001; 41: 73-7.
13. Schranz N1, Tomkinson G, Olds T, Daniell N. Three-dimensional anthropometric analysis: differences between elite Australian rowers and the general population. J Sports Sci. 2010; 28: 459-69.
14. Kane DA1, Jensen RL, Williams SE, Watts PB. Effects of drag factor on physiological aspects of rowing. Int J Sports Med. 2008; 29: 390-4.
15. Agha-Alinejad H, Donyamali A, Bayati M, Mirakhori Z, Yousefi V, Farzad B. Anthropometric and Somatotype Characteristics of Elite Iranian Female Dragon Boat Paddlers. 11th International Sport Sciences Congress, Antalya, Turkey; 1009-1011.
16. Bayati M, Agha-Alinejad H, Donyamali A, Farzad B, Yousefi V, Isanejad A. Somatotype and size of elite Iranian male sweep rowers, 16th International Sport Sciences Congress2011 Liverpool, United Kingdom; 595-595.
17. Whittingham NO, Ward R, Ross WD. A computer based physique assessment system. The Australian Journal of Science and Medicine in Sport. 1992; 24: 39-43.
18. Aghaalinejad H, Rajabi H, Siahkoohian M. Applied exercise physiology. Institute of Physical Education and Sports Science .1391; 1st: 123-28.
19. Fiskerstrand A, Seiler KS. Training and performance characteristics among Norwegian international rowers. Scand J Med Sci Sports. 2004; 14:303–310.
20. Yoshiga CC, Higuchi M. Rowing performance of female and male rowers. Scand J Med Sci Sports. 2003; 13:317–32.
21. Volianitis S1, McConnell AK, Koutedakis Y, McNaughton L, Backx K, Jones DA. Inspiratory muscle training improves rowing performance. Med Sci Sports Exerc. 2001; 33:803-9.
22. Garland SW. An analysis of the pacing strategy adopted by elite competitors in 2000 m rowing. Br J Sports Med. 2005; 39:39-42.
23. Humphries B1, Abt GA, Stanton R, Sly N. Kinanthropometric and physiological characteristics of outrigger canoe paddlers. J Sports Sci. 2000; 18:395-9.
24. Maestu J, Jurimae J, Jurimae T . Monitoring of performance and training in rowing. Sports Med. 2005; 35:597–617.
25. Claessens AL1, Bourgois J, Beunen G, Philippaerts R, Thomis M, Lefevre J, Loos RJ, Vrijens J. Age at menarche in relation to anthropometric characteristics, competition level and boat category in elite junior rowers. Ann Hum Biol. 2003; 30:148-59.
26. Mäestu J1, Jürimäe J, Jürimäe T. Monitoring of performance and training in rowing. Sports Med. 2005; 35:597-617
27. Birmann BM1, Giovannucci E, Rosner B, Anderson KC, Colditz GA. Body mass index, physical activity, and risk of multiple myeloma. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev. 2007; 16:1474-8.
28. Sanada K1, Miyachi M, Tabata I, Suzuki K, Yamamoto K, Kawano H, Usui C, Higuchi M. Differences in body composition and risk of lifestyle-related diseases between young and older male rowers and sedentary controls. J Sports Sci. 2009; 27:1027-34.
29. García-Pallarés J1, Izquierdo M. Strategies to optimize concurrent training of strength and aerobic fitness for rowing and canoeing. Sports Med. 2011; 41:329-43.
30. Ingham SA, Whyte GP, Jones K, Nevill AM. Determinants of 2, 000 m rowing ergometer performance in elite rowers. Eur J Appl Physiol. 2002; 88:243–246.
31. Lakomy HKA, Lakomy J. Estimation of maximum oxygen uptake from submaximal exercise on a Concept II rowing ergometer. J Sports Sci. 1993; 11: 227-32.
32. Leccia G1, Marotta T, Masella MR, Mottola G, Mitrano G, Golia F, Capitanata P, Guida L, Contaldo F, Ferrara LA. Sex-related influence of body size and sexual maturation on blood pressure in adolescents. Eur J Clin Nutr. 1999; 53:333-7.
33. Peltonen JE1, Rusko HK, Rantamäki J, Sweins K, Niittymäki S, Viitasalo JT. Effects of oxygen fraction in inspired air on force production and electromyogram activity during ergometer rowing. Eur J Appl Physiol Occup Physiol. 1997; 76:495-503.
34. Riechman SE, Zoeller RF, Balasekaran G, Goss FL, Robertson RJ. Prediction of 2,000 m indoor rowing performance using a 30 s sprint and maximal oxygen uptake. J Sports Sci. 2002; 20:681–687
35. Bourdin M1, Messonnier L, Hager JP, Lacour JR. Peak power output predicts rowing ergometer performance in elite male rowers. Int J Sports Med. 2004; 25:368-73 .
36. Tachibana K1, Yashiro K, Miyazaki J, Ikegami Y, Higuchi M. Muscle cross-sectional areas and performance power of limbs and trunk in the rowing motion. Sports Biomech. 2007; 6:44-58.
37. Jürimäe T1, Perez-Turpin JA, Cortell-Tormo JM, Chinchilla-Mira IJ, Cejuela-Anta R, Mäestu J, Purge P, Jürimäe J. Relationship between rowing ergometer performance and physiological responses to upper and lower body exercises in rowers. J Sci Med Sport. 2010; 13:434-7.

Description of anthropometric, body composition and physiological profiles of male and female elite rowers in iran

Reza Gharakhanlou [1*], Hamid Radjabi[2], Azadeh Zoroufi[3]

1. Professor, Department of Exercise Physiology, Tarbiat Modares University
2. Professor, Department of Exercise Physiology, Kharazmi University
3. M.S, Exercise physiology, Tarbiat Modares University

Received: 2020/05/04 **Revised:** 2020/07/28 **Accepted:** 2020/10/22

∗Correspondence Email:

ghara_re@modares.ac.ir

Abstract

Introduction : The aim of this study was to describe the anthropometric, body composition and physiological profile of elite rowers of Iran and Compare them with selected countries, in order to help sports talent identification nationwide and assess them.

Methods: For the purpose, 25 elite Lightweight and Heavyweight rowers (18 males, 7 females) who participated in the 2010 Guangzhou Asian Games, were assessed. Anthropometric profile was measured according to ISAK instruction including height, weight, 5 points girth, 2 points width in addition to sitting height and arm span. Body composition variable measurements were weight, body fat percentage, and BMI. Also, Physiological measurements were aerobic indices ($HRVO_2max$, Pmax, Vo2max) and anaerobic indices (absolute and relative peak power of both upper and lower body). Descriptive statistics were used for describing data and differences between males and females, respectively.

Results: The results of this study indicate that there was a significant difference between light and heavyweight males and females in all variables (anthropometric, body composition and physiological), except $HRVO_2max$ in the heavyweight group ($P \leq 0.05$).

Conclusion: According to our study, national rowers of Iran are at a higher level of anthropometric indices compared with physiological factors. However, a physiological profile, they have an acceptable condition in comparison with other athletes in selected countries. Accordingly, it seems that with Improvement the quality and quantity of program training in national rowers can increase the number of global medals for country; because it was shown national rowers had a good position in anthropometric and physiological profile.

Key Words: Anthropometric, Physiological profile, rowing, elite rower