

علوم زیستی ورزشی - زمستان ۱۳۹۵
دوره ۸، شماره ۴، ص: ۴۹۴ - ۴۸۱
تاریخ دریافت: ۹۲/۱۰/۱۸
تاریخ پذیرش: ۹۳/۱۲/۱۲

بررسی نیمرخ فیزیولوژیک و آنتروپومتریک ژیمناست‌های مرد حرفه‌ای دو استان کرمان و گیلان و مقایسه آنها با هنجار موجود

حمید اراضی^{۱*} - محمد مهرتاش^۲

۱. دانشیار گروه فیزیولوژی ورزشی دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران ۲. دانشجوی دکتری فیزیولوژی ورزشی، دانشکده علوم تربیتی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

چکیده

هدف از این تحقیق، مقایسه نیمرخ فیزیولوژیک و آنتروپومتریک ژیمناست‌های مرد حرفه‌ای دو استان کرمان و گیلان و مقایسه آنها با هنجار بود. آزمودنی‌ها شامل ۲۰ ژیمناست مرد حرفه‌ای از دو استان کرمان و گیلان با میانگین سنی $15/2 \pm 2/2$ سال، وزن $51/35 \pm 13/24$ کیلوگرم و قد $161/80 \pm 11/36$ سانتی‌متر بودند. داده‌ها با استفاده از آمار توصیفی و استنباطی (t استیودنت) در سطح معناداری $P < 0/05$ بررسی شدند. یافته‌ها نشان داد ژیمناست‌های استان گیلان در انعطاف‌پذیری و ژیمناست‌های استان کرمان در سرعت و استقامت عضلات کمر بند شانه‌ای نسبت به دیگری برتری داشتند ($P < 0/05$). در بخش فیزیولوژیک، میانگین‌های دو استان به‌طور معناداری پایین‌تر از هنجار بود و در بخش آنتروپومتریک، ژیمناست‌ها در قسمت چربی زیرپوستی و طول اندام‌های فوقانی و تحتانی اختلاف معناداری با هنجار داشتند ($P < 0/05$). براساس نتایج، ژیمناست‌های این تحقیق در بخش فیزیولوژیک، در سطح پایین‌تری از هنجار قرار دارند که این امر لزوم توجه هرچه بیشتر مربیان به برنامه‌های افزایش آمادگی جسمانی و فیزیولوژیک ژیمناست‌ها را آشکار می‌کند.

واژه‌های کلیدی

آنتروپومتري، ژیمناستیک، فیزیولوژیک، نیمرخ، هنجار.

مقدمه

ورزش ژیمناستیک، ورزش پایه و مادر است که به لحاظ پرورش همه‌جانبه جسمی و فکری ورزشکار اهمیت دارد. هدف جسمانی تربیت بدنی و ورزش، رسیدن به توانایی‌های جسمانی مانند قدرت عضلانی، سرعت، انعطاف‌پذیری، استقامت عضلانی، چابکی و از همه مهم‌تر، هماهنگی عصب و عضله است که هر رشته ورزشی یک یا تعداد معدودی از این توانایی‌ها را تنها در حیطه تخصصی خود به تعالی می‌رساند. اما ژیمناستیک، تنها ورزشی است که همه این قابلیت‌ها را همزمان ایجاد می‌کند و بیشتر آنها را به اوج خود می‌رساند. بنابراین، یک ژیمناست برای موفقیت نیاز به توسعه این عوامل دارد. از آنجا که ژیمناستیک توانایی‌های لازم برای انجام حرکات دیگر ورزش‌ها را فراهم می‌کند، براساس برنامه راهبردی می‌توان گفت که ژیمناستیک ورزش پایه برای تمامی ورزش‌هاست (۹).

موضوع مشترکی که امروزه در تمامی رقابت‌های ورزشی از جمله ژیمناستیک مردان وجود دارد، شدت بالای تمرینات و تکنیک بسیار عالی در فعالیت‌های مختلف است. تقریباً تمامی فعالیت‌های سطح بالا اعم از حرکات جدید، ترکیب حرکات و اجرای فنون تخصصی که ژیمناست‌ها برای برتری یافتن در مسابقات به معرض نمایش می‌گذارند، محصول اشارات و نکات مهمی است که مربیان باتجربه و سطح بالا از علم ورزش به ورزشکاران خود گوشزد می‌کنند.

همزمان با پیشرفت فنون و تکنیک‌های ورزشی، به‌ویژه ژیمناستیک، علم ورزش در دنیای کنونی به آماده‌سازی جسمانی برای اجرای سطح بالای حرکات در مسابقات رویکرد ویژه‌ای دارد و کلید موفقیت اجرای سطح بالای حرکات توسط ژیمناست‌ها به پیشبرد و ارتقای معلومات اساسی و دانش آماده‌سازی فیزیکی بر مبنای صحیح وابسته است (۱). از آنجا که مسابقات ژیمناستیک در شش وسیله مختلف انجام می‌گیرد، هر وسیله به تکنیک، مهارت و شکل بدنی متفاوت نیاز دارد (۲۵).

ژیمناست‌ها به سبب اجرای فعالیت‌های ویژه ژیمناستیک که نیازمند توان بی‌هوازی بالاست، باید از قدرت نسبی بالایی برخوردار باشند. ژیمناست‌ها قدرت و استقامت عضلانی خود را به وسیله توانایی خود در حرکت دادن اندام‌هایشان در جهت‌ها و وضعیت‌های بسیار مختلف نشان می‌دهند. بالا بودن نسبت قدرت آنها به وزن بدنشان شاهد این مدعا است (۵).

قدرت و استقامت عضلانی به‌عنوان مهم‌ترین عامل در آماده‌سازی بدن برای اجرای برنامه‌ای در خور مسابقات بین‌المللی باید مورد توجه قرار گیرد و ضعف در این مورد، ژیمناست را دچار مشکلات اساسی می‌کند. از این‌رو داشتن عضلات قوی و نیرومند (نه با حجم زیاد) لازمه اجرای بهتر حرکات است (۱).

با توجه به منابع در دسترس پژوهشگران و جست‌وجوی انجام‌گرفته، تاکنون مطالعات اندکی در زمینه بررسی نیمرخ آنتروپومتریکی و فیزیولوژیک ژیمناست‌ها صورت پذیرفته است، که در ادامه به نتایج مطالعات یافت‌شده در این زمینه اشاره می‌شود. تحقیقات سال‌های ۱۹۶۰ تا ۱۹۸۰، نشان داده‌اند که ورزش ژیمناستیک نیازمند توان هوازی کم و قدرت بدنی زیادی است (۳۴،۷) که با تمرینات شدت زیاد و حجم بالا انجام می‌گیرد (۲۲). ریچارد در سال ۱۹۹۹ نشان داد که ورزش ژیمناستیک بیشتر از عوامل دیگر به توان، قدرت و استقامت عضلانی نیاز دارد (۲۲،۲۸،۲۴،۲۳). تفکرات جدید بر این باورند که ژیمناستیک با دیگر رشته‌های ورزشی متفاوت است (۲۰). تحقیقات نشان داده‌اند بیشتر انرژی مورد نیاز ژیمناست‌ها از مسیر غیرهوازی تأمین می‌شود و ورزشکار در طول یک دوره کوتاه یا یک مسابقه آن را به کار می‌برد (۲۲). تحقیقات متعددی، تقدم بعضی از تمرینات از جمله انعطاف‌پذیری را نسبت به دیگر تمرینات در برنامه‌های تمرینی جهت اجرای صحیح تکنیک‌ها نشان داده‌اند که این امر اغلب از سوی مربیان و ژیمناست‌ها نادیده گرفته می‌شود. برنامه تمرینی در زمان بلوغ باید با حساسیت، دقت و ظرافت بیشتری مورد توجه واقع شود که عدم دقت در برنامه تمرینی انعطاف‌پذیری، متد و تکنیک حرکات کششی موجب پسروری یا رکود در آینده ژیمناست می‌شود و در مقابل، توجه بیشتر به آن آینده‌ای بسیار درخشان و امیدوارکننده را نوید می‌دهد (۱).

بسیاری از مربیان نقش انعطاف‌پذیری را در موفقیت ژیمناست‌ها و پیشگیری از وقوع آسیب بااهمیت می‌دانند (۳۰،۲۹،۲۸،۲۴). براساس نتایج تحقیقات شروع مرحله بلوغ موجب کاهش انعطاف‌پذیری می‌شود، از این رو افزایش آمادگی جسمانی در مرحله قبل از بلوغ برای رشد و تقویت انعطاف‌پذیری مفصل لازم و ضروری است (۳،۱).

سرعت، عامل ژنتیکی است و تقویت آن از طریق انجام مهارت‌های ورزشی با حداکثر سرعت امکان‌پذیر است، علاوه بر آن، تمرینات سرعتی موجب هماهنگی بین عصب و عضله می‌شود. در ژیمناستیک استفاده از پیش‌تخته‌ها، مینی‌ترامپلین و موانع مختلف همچون خرک، مطبق، مینی‌خرک، نیمکت‌های سوئدی و وسایل مشابه به صورت ایستگاهی یا با استفاده از مهارت‌های فردی چون پرش و جهش حداکثر، در زمان معین موجب افزایش سرعت در ورزشکاران می‌شود (۵).

اندازه‌های بدنی با ویژگی‌های ورزش مورد نظر مرتبط است. در برخی ورزش‌ها ممکن است شاخص‌های معینی نقش بسیار مهم‌تری داشته باشند (۱۲). برای کسب بهترین نتیجه و عملکرد در طیف رقابتی، اندازه‌های آنتروپومتریک امتیاز مهمی محسوب می‌شوند. در فرایند استعدادیابی و در

مراحل اولیه، باید به افزایش و پیشرفت فیزیولوژیکی هورمون‌ها توجه کرد (۳۳، ۸). کانست و فورسکو (۱۹۷۱) اندازه‌های بدنی شامل طول دست‌ها و پاها، نسبت قد به وزن و چگالی بدن را از عوامل مهم اجرای حرکت در ورزش‌ها معرفی کرده‌اند (۲۷).

در مقایسه ژیمناست‌های سال ۱۹۳۳ با ژیمناست‌های سال ۲۰۰۰، مشاهده شد عرض شانه ژیمناست‌های سال ۲۰۰۰ بیشتر است (۱۴). همچنین، مشاهده شد ژیمناست‌ها به‌منظور تغییر بدن خود در چرخش‌های حول محور افقی و عمودی، افزایش تعداد سالتوها و اجرای حرکت پیچ^۱، به بهترین ساختار بدنی نیاز دارند که این امر اهمیت عرض شانه‌ها را بیش از پیش نمایان می‌سازد (۱۴).

بی‌شک قدهای نسبتاً کوتاه و کاهش وزن برای ژیمناست‌هایی که حرکات پیچیده و مشکل را اجرا می‌کنند، سودمند است (۲۲). امروزه قد و وزن یک ژیمناست موفق به‌ترتیب کمتر از ۱۷۰ سانتی‌متر و ۶۵ کیلوگرم است (۱۴). تحقیقات نشان داده‌اند قد بلندتر در وسیله بارفیکس و قد کوتاه‌تر در وسیله دارحلقه، موفقیت بیشتری برای ژیمناست‌ها به‌همراه دارد (۱۴). ژیمناست‌های موفق قدهای نسبتاً کوتاه‌تر و وزن کمتری دارند (۲). وزن بدن ژیمناست بیشترین فشار ممکن را بر وی تحمیل می‌کند، از این‌رو، تناسب بین نیرو، قدرت و وزن بدن می‌تواند یکی از عوامل مؤثر در موفقیت ژیمناست باشد (۴). از سوی دیگر، حداقل سن برای شرکت در مسابقات بین‌المللی به شانزده سال رسیده است که این امر در ارتباط با قد و وزن، لزوم کنترل وزن بدن ژیمناست‌ها را نشان می‌دهد (۳۵).

با توجه به اهمیت موضوع و کمبود اطلاعات کاربردی در زمینه وضعیت ژیمناست‌های داخل کشور، محققان براساس نمونه در دسترس خود به ارزیابی و مقایسه عوامل فیزیولوژیک و آنتروپومتریک ژیمناست‌های مرد حرفه‌ای دو استان کرمان و گیلان پرداختند، تا براساس نتایج حاصل و ارائه آن، گامی در جهت افزایش سطح علمی مسئولان و مربیان و بیان راهکارهای احتمالی بردارند.

روش‌شناسی

در این تحقیق برای بررسی نیمرخ فیزیولوژیک ژیمناست‌های دو استان طی چند جلسه مجزا عوامل زیر ارزیابی شد: در جلسه اول آزمودنی‌ها با هدف و نحوه اجرای عوامل گوناگون فیزیولوژیک و آنتروپومتریک آشنا شدند و برگه رضایت‌نامه شرکت در پژوهش را تأیید کردند. سپس، در جلسات بعدی استقامت و

قدرت عضلانی، انعطاف‌پذیری، توان عضلانی، تعادل، سرعت و چابکی آنها به‌صورت میدانی سنجش شد (۱۵،۱). برای ارزیابی وضعیت آنتروپومتریک ژیمناست‌ها نیز طول اندام‌ها، عرض (پهنا) بخش‌های مختلف بدن و مقدار چربی زیر پوستی سه نقطهٔ سینه، شکم و ران اندازه‌گیری شد (۲).

تعداد ژیمناست‌های پسر حرفه‌ای در استان‌های کرمان و گیلان بسیار اندک بود. در این تحقیق، ۲۰ ژیمناست حرفه‌ای پسر که شش جلسه در هفته تمرین می‌کردند و برای مسابقات کشوری و باشگاهی آماده می‌شدند، ارزیابی شدند. ۱۱ ژیمناست از استان گیلان و ۹ ژیمناست از استان کرمان داوطلبانه در تحقیق شرکت کردند. این ورزشکاران حداقل پنج سال سابقهٔ تمرین در رشتهٔ ژیمناستیک را داشتند. روش تحقیق در این مطالعه از نوع توصیفی و علی پس از وقوع و شیوهٔ اجرای آن میدانی بود.

برای ارزیابی استقامت عضلات کمر بند شانه‌ای آزمون بارفیکس اجرا شد. در این آزمون، ساعد در حالت چرخش داخلی بوده و ورزشکار با بدن کشیده از میلهٔ بارفیکس آویزان شده بود و تعداد دفعاتی که ورزشکار با خم کردن آرنج و بدون استفاده از قوس کمر چانهٔ خود را به بالای میله می‌رساند، رکورد وی محسوب می‌شد. برای عضلات شکم نیز از آزمون درازونشست با زانوی خم در یک دقیقه استفاده شد (۱۹).

برای ارزیابی میزان انعطاف‌پذیری از آزمون خمش تنه به جلو و جعبهٔ انعطاف‌سنجی استفاده شد. بیشترین فاصله‌ای که توسط انگشتان هر دو دست ورزشکار به‌صورت موازی (برحسب سانتی‌متر) در حالت زانوهای صاف لمس می‌شد، پس از دو بار اجرا برای وی ثبت شد (۲۲). همچنین، برای ارزیابی میزان انعطاف مچ پا در حالت دورسی فلکشن و پلاتنار فلکشن از گونیامتر ۳۶۰ درجه Lafayette با دقت ۱ درجه استفاده شد.

در بخش توان عضلانی برای بررسی توان عضلات پا از آزمون پرش سارجنت استفاده شد. ورزشکاران سه بار این آزمون را انجام دادند و بیشترین رکورد آنها ثبت شد (۳۲،۱۰).

برای ارزیابی سرعت ژیمناست‌ها آزمون سرعت ۳۶ متر (۴۰ یارد) اندازه‌گیری شد (۳۲). همچنین، برای سنجش میزان چابکی ژیمناست‌ها از آزمون بوری^۱ یا چمباتمهٔ ۴ شماره‌ای در ۱۰ ثانیه استفاده شد که بیشترین تکرار ژیمناست در ۱۰ ثانیه برای وی ثبت شد (۱۳).

اندازه‌گیری‌های آنتروپومتریک براساس روش‌های توصیه‌شده در تحقیقات مختلف انجام گرفت (۲۶،۱۱). به‌منظور اندازه‌گیری عرض شانه، قطر آرنج، مچ دست، زانو و مچ پا از کولیس با حساسیت ۰/۱

1. Burpee test

سانتی‌متر استفاده شد. برای اندازه‌گیری قد و طول اندام‌های فوقانی و تحتانی از متر پارچه‌ای مدرج با دقت ۰/۱ سانتی‌متر و برای اندازه‌گیری وزن ژیمناست‌ها از ترازویی (مدل Camry) با حساسیت ۱ کیلوگرم استفاده شد. برای ارزیابی مقدار چربی زیرپوستی ژیمناست‌ها نیز از کالیپر Lafayette با حساسیت ۰/۱ سانتی‌متر در سه نقطه بدن (ناحیه سینه، شکم و ران) استفاده شد (۱۴،۲).

تمامی رکورد ژیمناست‌ها جداگانه ثبت شد و سپس برای مقایسه با هنجار از میانگین و انحراف معیار داده‌های جمع‌آوری شده استفاده شد. به منظور بررسی طبیعی بودن توزیع داده‌ها از آزمون کولموگروف اسمیرنوف و برای مقایسه رکوردهای ژیمناست‌ها با هنجار از آزمون t مستقل استفاده شد ($P < 0.05$)، کلیه مراحل آماری به کمک نرم‌افزار SPSS و Excel انجام گرفت.

نتایج

در جدول ۱ ویژگی‌های اولیه دو استان کرمان و گیلان ارائه شده است. نتایج آزمون‌های بارفیکس، درازونشست، خمش تنه به جلو، انعطاف مچ پا، پرش سارجنت، آزمون سرعت ۳۶ متر و آزمون بورپی (چابکی) ژیمناست‌ها در جدول ۲ ثبت و ویژگی‌های آنتروپومتریک ژیمناست‌ها در جدول ۳ نشان داده شده است.

جدول ۱. ویژگی‌های اولیه ژیمناست‌های استان‌های کرمان و گیلان

هنجار	دو استان	کرمان	گیلان	
	۱۵/۲۰ ± ۲/۲	۱۵/۲۲ ± ۲/۱	۱۵/۱۸ ± ۲/۴	سن
۵۸/۸ ± ۵/۰۰	۵۱/۳۵ ± ۱۳/۲۴۸	۴۹/۴۴ ± ۱۰/۸۰	۵۲/۹۱ ± ۱۵/۳۰	وزن (کیلوگرم)
۱۶۵/۳ ± ۴/۶	۱۶۱/۸۰ ± ۱۱/۳۶۸	۱۶۲/۸۹ ± ۷/۸۸	۱۶/۹۱ ± ۱۳/۹۲	قد (سانتی‌متر)

جدول ۲. ویژگی‌های فیزیولوژیک ژیمناست‌ها و مقایسه آن با هنجار موجود

هنجار	دو استان	کرمان	گیلان	
۱۴/۱۲	۱۳/۱۵ ± ۷/۵۹۷	۱۶/۱۱ ± ۹/۳۸	۱۲/۷۳ ± ۴/۹۸	بارفیکس
۷۵/۰۰	†۵۸/۸۰ ± ۸/۳۹۵	†۵۹/۱۱ ± ۱۱/۷۰	†۵۸/۵۵ ± ۴/۹۰	درازونشست
۵۱/۶۱	†۴۱/۵۰ ± ۹/۱۲۸	†۳۴/۵۶ ± ۷/۵۰	۴۷/۱۸ ± ۵/۸۶	انعطاف کمر و پشت ران (سانتی‌متر)
> ۱۸۰	†۱۵۰/۳۰ ± ۷/۱۹۷	†۱۵۲/۸ ± ۷/۳۰	†۱۴۸/۱۸ ± ۶/۶۹	انعطاف مچ پا (درجه)
۷۱/۶۶	†۴۹/۳۰ ± ۱۰/۰۳۲	†۴۷/۶۷ ± ۹/۷۰	†۵۰/۶۴ ± ۱۰/۵۵	توان انفجاری (سانتی‌متر)
۴/۸۹	†۵/۲۴ ± ۱۰/۴۹۸	۴/۹۶ ± ۰/۴۵	۵/۴۶ ± ۰/۴۲	سرعت ۳۶ متر (ثانیه)

مقادیر براساس انحراف معیار ± میانگین ارائه شده است، * تفاوت معنادار با استان گیلان در سطح $P < 0.05$ ، † تفاوت معنادار با استان کرمان در سطح $P < 0.05$ ، ‡ تفاوت معنادار با هنجار در سطح $P < 0.05$

جدول ۳. ویژگی‌های آنتروپومتریک ژیمناست‌های استان‌های کرمان و گیلان و مقایسه آنها با هنجار

موجود				
هنجار	دو استان	کرمان	گیلان	
۷۵/۲۰	†۶۹/۶۰±۵/۷۱	†۶۸/۲۲±۴/۴۹	†۷۰/۵۵±۶/۳۴	طول اندام فوقانی (سانتی‌متر)
۹۴/۷۰	†۷۸/۸۰±۴/۲۹	†۸۶/۸۹±۵/۲۳	†۸۷/۶۴±۵/۱۰	طول اندام تحتانی (سانتی‌متر)
۳۶/۵±۱/۶	۳۵/۵۵±۳/۶۱	۳۵/۳۳±۳/۲۷	۳۵/۷۳±۴/۰۲	عرض شانه (سانتی‌متر)
۶/۷۹±۰/۴۱	†۶/۲۸±۰/۷۳	†۶/۲۸±۰/۶۶	†۶/۲۷±۰/۸۱	قطر آرنج (سانتی‌متر)
۶/۰۴±۰/۳۶	†۵/۵۰±۰/۵۳	†۵/۵۰±۰/۶۱	†۵/۵۰±۰/۵۰	قطر مچ دست (سانتی‌متر)
۸/۷۹±۰/۵۴	۸/۸۸±۰/۷۸	۸/۶۷±۰/۷۰	۹/۰۵±۰/۷۸	قطر زانو (سانتی‌متر)
۶/۷۰	۶/۶۲±۰/۷۰	۶/۵۶±۰/۷۲	۶/۶۸±۰/۷۱	قطر مچ پا (سانتی‌متر)
۳/۶۰	†۵/۶۲±۱/۲۴	†۵/۵۵±۱/۴۲	†۵/۶۸±۱/۱۴	چربی ناحیه سینه‌ای (میلی‌متر)
۵/۰	†۸/۸۵±۳/۴۶	†۹/۶۶±۳/۹۶	†۸/۱۸±۳/۰۲	چربی ناحیه شکم (میلی‌متر)
۶/۶۰	†۱۱/۶۷±۳/۵۵	†۱۳/۱۱±۳/۴۰	†۱۰/۵۰±۳/۳۶	چربی جلوی ران (میلی‌متر)

مقادیر براساس انحراف معیار ± میانگین ارائه شده است.

† تفاوت معنادار با هنجار با سطح $P < 0.05$

بحث و بررسی

موفقیت هر ژیمناست منوط به خصوصیات فردی و کیفیت فعالیتی است که در تمریناتش انجام می‌دهد. عوامل ضروری برای موفقیت در رشته ژیمناستیک عبارت است از آمادگی جسمانی، آمادگی روانی، شرایط آنتروپومتریک و وضعیت خوب تمرینی (۴). براساس نتایج به دست آمده در مقایسه ژیمناست‌های این دو استان، برخی از آنها در عوامل فیزیولوژیک با یکدیگر اختلاف معناداری داشتند ($P < 0.05$) که به بررسی آنها می‌پردازیم.

نیمرخ فیزیولوژیک

یک ژیمناست بدون قدرت و استقامت عضلانی کافی نمی‌تواند به موفقیت دست یابد. امروزه قدرت و استقامت عضلانی یکی از عوامل مهم در موفقیت ورزشکاران در هر رشته ورزشی است و ژیمناستیک از این امر مستثنا نیست. در واقع، به منظور بهبود ثبات مفاصل اندام تحتانی و کنترل پاسچر، تنها فعالیت عضلانی اطراف مفاصل کفایت نمی‌کند، بلکه بهبود قدرت و استقامت عضلات نیز اهمیت ویژه‌ای دارد (۱،۲،۲۳). براساس نتایج آزمون استقامت عضلانی ژیمناست‌ها در عضلات کمر بند شانه‌ای، مجموع میانگین این شاخص در ژیمناست‌های دو استان با هنجار موجود اختلاف معناداری نداشت. این برابری نشان می‌دهد که مربیان و ورزشکاران عامل استقامت عضلانی را در عضلات کمر بند شانه‌ای مورد توجه

قرار داده‌اند که این امر می‌تواند یک مزیت در اجرای حرکات به‌خصوص در وسایل دارحلقه، خرک حلقه و پارالل برای ژیمناست‌ها باشد. برتری ژیمناست‌های استان کرمان نسبت به ژیمناست‌های استان گیلان در این عامل نشان می‌دهد که ژیمناست‌های کرمانی تمرینات اندام فوقانی را نسبت به ژیمناست‌های گیلانی بیشتر در برنامه‌های خود مورد توجه قرار می‌دهند. نتایج آزمون دراز و نشست نشان داد، ژیمناست‌های دو استان با هنجار موجود اختلاف معناداری دارند ($P=0/001$). باید دانست که عضلات شکم نقش اساسی در حفظ وضعیت تنه دارند و می‌توانند موجب استحکام و ثبات بدن ژیمناست‌ها در ناحیه تنه شوند. همچنین، عضلات شکم در اجرای بسیاری از حرکات ژیمناست‌ها اهمیت ویژه‌ای دارد و به اجرای زیبای ژیمناست‌ها کمک می‌کند؛ اما متأسفانه، ضعف عضلات ژیمناست‌های این تحقیق مشهود است. از آنجا که عضلات شکم یکی از مهم‌ترین عضلات در ثبات و یکپارچگی بدن ژیمناست‌هاست، در اجرای حرکات یک مزیت محسوب می‌شود و قضاوت داوران را تحت تأثیر قرار می‌دهد. از این‌رو ضعف این عضلات ممکن است به اجرای مطلوب ژیمناست لطمه بزند (۳۵).

از آنجا که رشته ژیمناستیک نیازمند حرکات هنرمندانه، ماهرانه، مهارت‌های حرکتی پیچیده و میزان بالای انعطاف‌پذیری است (۶)، سطح بالای انعطاف‌پذیری مچ پا عاملی در پیشگیری از آسیب‌دیدگی و نیز اجرای آسان، سریع و بدون فشار یک حرکت محسوب می‌شود (۳۰). در مقایسه انعطاف عضلات تنه و همسترینگ بین ژیمناست‌های دو استان دیده شد، ژیمناست‌های استان گیلان نتایج بهتری نسبت به ژیمناست‌های استان کرمان داشتند ($P=0/005$) که این امر می‌تواند بازتاب توجه بیشتر مربیان و ژیمناست‌های استان گیلان به عامل انعطاف‌پذیری باشد. از سوی دیگر، در مقایسه مجموع میانگین دو استان با هنجار، دیده شد ژیمناست‌ها به‌طور معناداری پایین‌تر از هنجار قرار دارند ($P=0/001$). زمانی ژیمناست می‌تواند برنامه خود را به‌صورت موزون انجام دهد که بدنش از انعطاف‌پذیری خوبی برخوردار باشد. ژیمناستی که از نظر انعطاف‌پذیری در وضع بهتری قرار دارد، هنگام یادگیری حرکات مشکل و پیچیده از مزیت بیشتری برخوردار است (۴) که متأسفانه ژیمناست‌های این دو استان انعطاف کافی ندارند. نتایج آزمون انعطاف مچ پا (دورسی فلکشن، پلاتتار فلکشن) نیز نشان داد، ژیمناست‌های این تحقیق نسبت به هنجار موجود در سطح پایین‌تری قرار دارند ($P=0/001$). همچنین، یکی از عوامل زیبایی در برنامه ژیمناست‌ها و عامل مورد توجه داوران در مسابقات، انعطاف

1. Dorsiflexion

مچ پاست که در زمان اجرای حرکات، مچ پا باید در حالت پلانتر فلکشن قرار داشته باشد (۱،۲۳،۲۴،۲۹،۳۰). ژیمناست‌های این دو استان در این عامل دچار محدودیت هستند که این امر می‌تواند از سوی داور برای کسر امتیاز مورد توجه قرار گیرد و امتیاز ژیمناست‌های این تحقیق را کاهش دهد. از این رو محدودیت در انعطاف بدن یک ژیمناست موجب ارائه سطح پایین یک برنامه و در نتیجه عدم موفقیت وی در میدان‌های ورزشی می‌شود. بنابراین، انعطاف‌پذیری قابل قبول در مفاصل و عضلات، به اجرای صحیح و سطح بالا کمک می‌کند (۱). اما متأسفانه در تحقیق حاضر، مشاهده شد ژیمناست‌ها در این عامل مهم ضعیف‌اند و این امر می‌تواند ژیمناست‌ها را در اجرای حرکات با مشکل روبه‌رو کند و آنها را در معرض آسیب‌های جدی قرار دهد.

در مقایسه نتایج آزمون پرش سارجنت با هنجار دیده شد ژیمناست‌های مورد مطالعه، به‌طور معناداری نسبت به هنجار در سطح پایین‌تری قرار دارند ($P=0/001$). ترکیب قدرت با سرعت، به تولید توان منجر می‌شود که در بیشتر ورزش‌ها و به‌ویژه ژیمناستیک نقش بسیار مهم و تعیین‌کننده‌ای دارد. نوع حرکات ژیمناستیک به‌ویژه در بخش حرکات زمین به‌گونه‌ای است که موفقیت ژیمناست‌ها به توان عضلانی بالای آنها وابسته است. توان به‌ویژه در اندام تحتانی ژیمناست‌ها در پرش‌ها، جهش‌ها و فرود درست در حرکات ژیمناست‌های نخبه نقش مهمی دارد (۲۱). با توجه به تفاسیر مذکور، چنین استنباط می‌شود که ژیمناست‌های این دو استان از توان عضلانی کافی برخوردار نیستند و این امر می‌تواند عامل مهمی در اجرای ضعیف حرکات آنها باشد.

در تحقیق حاضر، ژیمناست‌های استان کرمان ($4/96 \pm 0/45$) نسبت به ژیمناست‌های استان گیلان ($5/46 \pm 0/42$) به‌طور معناداری ($P=0/024$) از سرعت بیشتری برخوردار بودند. همچنین، ژیمناست‌های استان کرمان نسبت به هنجار اختلاف معناداری نداشتند ($P>0/05$)؛ این برتری می‌تواند ناشی از فعالیت بیشتر آنها در وسیله پرش حرک که نیازمند سرعت اولیه بالایی است، باشد (۲۵). سرعت اولیه در ماده پرش حرک، می‌تواند به اجرای بهتر ژیمناست کمک کند. همچنین، این عامل در اجرای حرکات زمینی مؤثر است و موجب افزایش کیفیت اجرای حرکات ژیمناست‌ها می‌شود (۲۸). شایان ذکر است که میانگین سرعت ژیمناست‌های استان گیلان نسبت به هنجار اختلاف معناداری داشت ($P=0/001$). با وجود این، ژیمناست‌های استان گیلان در این بخش از قابلیت کافی برخوردار نبوده و از مزایای این عامل محروم‌اند که می‌تواند موفقیت آنها را کاهش دهد.

1. Plantar flexion

سرعت، هماهنگی، انعطاف‌پذیری و توان، اجزای چابکی‌اند. چابکی قابلیت تغییر مسیر همراه با حفظ تعادل در کوتاه‌ترین زمان است که یکی از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار در حرکات ژیمناست‌ها محسوب می‌شود (۲۱). با توجه به نتایج تحقیق، در بخش چابکی اختلاف معناداری بین رکوردهای ژیمناست‌ها و هنجار وجود داشت. ژیمناست‌ها در این عامل نیز نتوانستند رکورد لازم را کسب کنند و در مقایسه با ژیمناست‌های تراز اول ضعف داشتند که بی‌تردید اجرای ژیمناست‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

نیمرخ آنتروپومتریکی

براساس نتایج تحقیقات انجام‌گرفته، قد ژیمناست‌های موفق از ۱۷۰ سانتی‌متر کمتر و وزن آنها نیز کمتر از ۶۰ کیلوگرم است (۶،۱۴،۲۲). در مقایسه قد و وزن ژیمناست‌ها با مقدار استاندارد اختلاف معناداری دیده نشد. به‌زعم پژوهشگران، ژیمناست‌های موفق اصولاً دارای قد کوتاه‌تر و وزن کمتری هستند. اندازه اندام‌های فوقانی و تحتانی نیز در موفقیت ژیمناست‌ها و اجرای بهتر حرکات در هر یک از وسایل ژیمناستیک نقش مهمی دارد و به‌عنوان اهرم به اجرای آسان حرکات کمک می‌کند (۲). در مقایسه طول اندام فوقانی و تحتانی ژیمناست‌ها با مقدار استاندارد دیده شد که ژیمناست‌ها با اختلاف معنادار در سطح پایین‌تری قرار داشتند ($P=0/005$). متأسفانه در بخش آنتروپومتریکی، ژیمناست‌ها نقص داشتند که اجرای حرکات ژیمناست را دچار محدودیت می‌سازد.

در این تحقیق، اندازه عرض شانه ژیمناست‌ها با هنجار موجود اختلاف معناداری نداشت و در یک سطح قرار داشتند. چوف و همکاران (۲۱) در مطالعه‌ای گزارش کردند، تمرینات با شدت بالا در سال ۲۰۰۰ نسبت به تمرینات سال ۱۹۳۳ موجب افزایش عرض شانه ژیمناست‌های سال ۲۰۰۰ شده است (۱۴). ژیمناست‌های این پژوهش در اندازه آرنج و مچ دست به‌طور معناداری پایین‌تر از هنجار قرار داشتند ($P=0/005$)، ($P=0/01$). از آنجا که بیشتر حرکات ژیمناستیک به‌گونه‌ای است که به‌وسیله دست‌ها حمایت می‌شود (۳۵)، ژیمناست‌های موفق، به‌دلیل تمرینات مختلف و شدید مچ دست ضخیم‌تری دارند (۲). اما این عامل در ژیمناست‌های این دو استان دیده نشد که این امر ممکن است ناشی از پایین بودن سطوح تمرینی و انتخاب نسنجیده آنان در بخش ویژگی‌های آنتروپومتریکی لازم برای رشته ژیمناستیک باشد.

در تحقیقات مختلف، دیده شده است که مقدار چربی زیر پوستی هر ناحیه به‌صورت جداگانه با هنجار مقایسه می‌شود (۶،۱۴). در تحقیق حاضر، مقایسه سه ناحیه سینه، شکم و جلوی ران نشان داد که ژیمناست‌های این تحقیق با هنجار موجود در هر سه ناحیه اختلاف معناداری داشتند و مقدار چربی

این نواحی از هنجار بالاتر بود ($P=0/001$). موفقیت یک ژیمناست به مقدار چربی بدن او نیز بستگی دارد؛ چربی زیاد از تسریع حرکات جلوگیری می‌کند و این خود بهترین دلیلی است که ژیمناست باید مقدار چربی خود را کنترل کند (۴).

نتیجه‌گیری

نتایج این تحقیق نشان داد که ژیمناست‌های این دو استان با هنجارها اختلاف فاحشی دارند. این یافته‌ها به این معناست که مربیان در تمرینات خود به قدر کافی به عوامل آمادگی جسمانی اهمیت نمی‌دهند؛ همچنین، از روش‌های تمرینی به‌روز برای بهبود عملکرد ورزشکاران خود استفاده نمی‌کنند. مربیان مبنای علمی را کمتر در برنامه‌ی تمرینی خود مورد توجه قرار می‌دهند و اصول تمرینی را کمتر رعایت می‌کنند یا اطلاعات کافی برای تمرین اصولی ژیمناستیک ندارند. همچنین، استدلال می‌شود که ورزشکاران به جنبه‌های آمادگی جسمانی به‌صورت جدی توجه ندارند. به مربیان و ورزشکاران پیشنهاد می‌شود که با رعایت و توجه بیشتر به اصول تمرین (اصل مشارکت فعال، اصل آمادگی بدنی همه‌جانبه، اصل ویژگی تمرین، اصل تفاوت‌های فردی، اصل تنوع، اصل الگوسازی و اصل اضافه‌بار) و استفاده از روش‌های تمرینی به‌روز، این ضعف را تا حد امکان جبران کنند. از سوی دیگر، در بدن انواع مختلفی (تندانقباض و کندانقباض) از تارهای عضلانی وجود دارد که انقباض‌های مختلفی را انجام می‌دهند. تارهای عضلانی تندانقباض ویژه‌ی حرکات سرعتی و انفجاری هستند. تارهای عضلانی تندانقباض، روشن هستند و بیشتر در افراد سرعتی وجود دارند. با توجه به ماهیت رشته‌ی ژیمناستیک و اجرای حرکات سریع و قدرتی، ورزشکارانی در این رشته موفق‌ترند که از درصد تارهای عضلانی تندانقباض بیشتری برخوردار باشند. از آنجا که درصد تارهای تندانقباض و کندانقباض به‌صورت وراثتی تعیین می‌شود، باید نقش وراثت و ویژگی تارهای عضلانی ورزشکاران را مدنظر داشت و از طریق ارزیابی آزمون‌های ورزشی متفاوت، در طرح‌های استعدادیابی از افرادی که از درصد بیشتر تارهای تندانقباض برخوردارند، استفاده شود تا امکان حصول نتیجه‌ی مطلوب عملکردی افزایش یابد. بنابراین، به‌منظور برنامه‌ریزی‌های بلندمدت و نیل به اهداف اوج‌رسانی ورزشکاران زبده در این رشته مشخص کردن ویژگی‌های تار عضلانی ژیمناست‌ها نقش مهمی خواهد داشت.

در بخش آنتروپومتریک نتایج نشان داد که ژیمناست‌ها براساس شاخص‌های پیکرسنجی (به‌عنوان بخشی از شاخص‌های استعدادیابی) به‌صورت کارشناسی به این رشته هدایت نشده‌اند و به‌نظر می‌رسد

حداقل در دو استان مذکور مبانی علمی برای استعدادیابی افراد در این رشته، مورد توجه کافی نبوده و احتمالاً اغلب ورزشکاران تنها براساس علاقه خود و خانواده وارد این رشته شده‌اند. با وجود هزینه‌های مالی و انسانی فراوان هنوز نتایج مطلوبی حاصل نشده است، از این رو به نظر می‌رسد تأسیس مؤسساتی با عنوان استعدادیابی به صورت منسجم لازم است تا گامی مؤثر در فرایند استعدادیابی این رشته پایه و باارزش برداشته و این امر به صورت تخصصی هدایت، برنامه‌ریزی و اجرا شود.

سپاسگزاری

نویسندگان مراتب تشکر و قدردانی خود را نسبت به همکاری خالصانه و صمیمانه ورزشکاران گرامی شرکت‌کننده در این پژوهش اعلام می‌دارند.

منابع و مأخذ

۱. محتشمی، احمد (۱۳۸۵). حرکات تکنیک‌ها و تاکتیک‌های نوین در ژیمناستیک، بامداد کتاب، چ دوم.
۲. چوک، ایوان؛ کاراکسونی، استوان (۱۳۸۵). دارحلقه (روش‌ها، عقاید، مؤسسين، تاریخچه)، بامداد کتاب، چ اول.
۳. بومپا، تئودور (۱۳۸۸). علم تمرین (زمان‌بندی، تئوری و روش‌شناسی تمرینات ورزشی)، ترجمه دکتر وحید تأدیبی، دانشگاه رازی چ اول.
۴. رضایی، سادات (۱۳۷۹). آموزش ژیمناستیک پایه، دانشگاه تربیت معلم، ص ۱۷-۱۰.
۵. هلاوی، ناصر (۱۳۸۱). آثار برگزیده اولین همایش ملی بررسی راهکارهای توسعه ژیمناستیک کشور، ۲ و ۳ بهمن‌ماه، ص ۸۵-۹۷.
6. Amigó, A. I., Faciabén, A. B., Evrard, M. M., Ballarini, P. A. G., & Marginet, M. C. (2009). "Height, weight, somatotype and body composition in elite Spanish gymnasts from childhood to adulthood". *Apunts: Medicina de l'esport*, 44(161), 18-28.
7. Barantsev, S. A. (1985). "Do gymnasts need to develop aerobic capacity. *Gymnastika*", 2, 14-17.
8. Baxter-Jones, A. D. G., Helms, P., Maffulli, N., Baines-Preece, J. C., & Preece, M. (1995). "Growth and development of male gymnasts, swimmers, soccer and tennis players: a longitudinal study". *Annals of human biology*, 22(5), 381-394.
9. Caine, D. J., Russell, K., & Lim, L. (Eds.). (2013). "Handbook of Sports Medicine and Science, Gymnastics". John Wiley & Sons.

10. Canhadas, I. L., Silva, R. L. P., Chaves, C. R., & Portes, L. A. (2010). "Anthropometric and physical fitness characteristics of young male soccer players". *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 12(4), 239-245.
11. Carter, J. E. L. (2002). "The heath-carter anthropometric somatotype-instruction manual". San Diego, USA.
12. Clarke, H. H., & Petersen, K. H. (1961). "Contrast of maturational, structural, and strength characteristics of athletes and nonathletes 10 to 15 years of age". *Research Quarterly. American Association for Health, Physical Education and Recreation*, 32(2), 163-176 .
13. Cross fit journal (2005), "Sports Program Stunts and Record Performance".
14. Čuk, I., Korenčič, T., Tomazo-Ravnik, T., Peček, M., Bučar, M., & Hraski, Ž. (2007). "Differencies in morphologic characteristics between top level gymnasts of year 1933 and 2000". *Collegium antropologicum*, 31(2), 613-619.
15. Gordon R. Cumming, Md. "Fitness Testing of Athletes". Canadian Family Physician, August, 1970.
16. Gualdi-Russo, E., & Graziani, I. (1993). "Anthropometric somatotype of Italian sport participant"s. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 33(3), 282-291.
17. Hoffman, J. (2006). "Norms for fitness, performance, and health". *Human Kinetics*.
18. Huguenin, A. (1981). "100 years of the International Gymnastics Federation, 1881-1981" (B. Unger, Trans.). Moutier: FIG.
19. Hunt, S. A., Baker, D. W., Chin, M. H., Cinquegrani, M. P., Feldman, A. M., Francis, G. S., ... & Smith Jr, S. C. (2002). "ACC/AHA guidelines for the evaluation and management of chronic heart failure in the adult: executive summary: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines" *The Journal of Heart and Lung Transplantation*, 21(2), 189-203.
20. Jemni, M. (2009). "Bioenergetics and physiological aspects of high level gymnasts".
21. Jemni, M. (Ed.). (2011). "The science of gymnastics". Routledge.
22. Jemni, M., Friemel, F., Sands, W., & Mikesky, A. (2001). "Evolution of the physiological profile of gymnasts over the past 40 years. A review of the literature". *Canadian journal of applied physiology= Revue canadienne de physiologie appliquee*, 26(5), 442-456.
23. Kirby, R. L., Simms, F. C., Symington, V. J., & Garner, J. B. (1981). "Flexibility and musculoskeletal symptomatology in female gymnasts and age-matched controls". *The American journal of sports medicine*, 9(3), 160-164.
24. Knapik, J. J., Bauman, C. L., Jones, B. H., Harris, J. M., & Vaughan, L. (1991). "Preseason strength and flexibility imbalances associated with athletic injuries in female collegiate athletes". *The American Journal of Sports Medicine*, 19(1), 76-81.
25. Leglise, M. (1992). "Age and competitive gymnastics". *FIG World of Gymnastics*, 3, 23.
26. Matsudo VKR, editor 1984. "Testes em Ciencias Esporte Sao Caetano do Sul": Celfafiscs.
27. Poppleton, W. L., & Salmoni, A. W. (1991). "Talent identification in swimming". *Journal of Human Movement Studies*, 20(2), 85-100.

28. Richards, J. E., Ackland, T. R., & Elliott, B. C. (1999). "The effect of training volume and growth on gymnastic performance in young women". *Pediatric Exercise Science*, 11, 349-363.
29. Sands, W. A. (1994). "Physical abilities profiles-1993 National TOPs testing. *Technique*", 14(8), 15-20.
30. Sands, W. A., & McNeal, J. R. (2000). "Enhancing flexibility in gymnastics. *Technique*", 20(5), 6-9
31. Sands, W. A., Salmela, J. H., Holvoet, P., & Gateva, M. (2001). "The Science of Gymnastics".
32. "Take The U.S. Olympic 5-Ring Challenge" proud sponsor of the US Olympic team". <http://www.24hourfitness.com>.
33. Tihanyi j. (1967) "Relationship Of Selection Maturational Determinants To Competitive Swimming". University Of Oregon Microform Publication.
34. Wm A. Sands' Ph.D 1999." Why Gymnastics? This article appears in the March issue of *Technique*"; Vol. 19, No. 3, 7-8
35. Zschocke, K. H. (2001). "FIG Code of Points, Artistic Gymnastics for Men".