

مقایسه وضعیت پراکندگی گونه پیکری ورزشکاران زن و مرد استان مرکزی در ۱۲ رشته ورزشی

* رحمان فراهانی^۱، دکتر معرفت سیاه کوهیان^۲، دکتر عادل زاهد^۳

تاریخ دریافت مقاله: ۸۸/۲/۵

تاریخ پذیرش مقاله: ۸۹/۳/۱

چکیده

هدف از اجرای این پژوهش، مقایسه وضعیت پراکندگی گونه پیکری ورزشکاران زن و مرد استان مرکزی در ۱۲ رشته ورزشی بود. بدین منظور از بین ورزشکاران زن و مرد استان مرکزی (۸۶-۸۷) تعداد ۴۸۰ نفر (۲۴۰ زن و ۲۴۰ مرد) با میانگین (سن = $24/26 \pm 2/52$ سال، قد = $176/82 \pm 5/65$ سانتی متر، وزن = $69/03 \pm 8/17$ کیلوگرم) برای مردان و میانگین (سن = $21/26 \pm 2/31$ سال، قد = $163/82 \pm 4/45$ سانتی متر، وزن = $56/03 \pm 7/15$ کیلوگرم) برای زنان به صورت تصادفی انتخاب شدند و با استفاده از روش هیث-کارتز مورد آزمون قرار گرفتند. برای تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده از آمار توصیفی، آزمون t مستقل و F (تحلیل واریانس) استفاده شد. یافته‌های تحقیق نشان داد که بین میانگین پراکندگی (SAD) گونه پیکری (نسبت به میانگین کلیه رشته‌ها در هر جنس) ورزشکاران مرد ($0/82 \pm 0/35$) و زن ($1/00 \pm 0/45$) در رشته‌های ورزشی مختلف تفاوت معنی‌داری در سطح $P \leq 0/001$ وجود دارد. بر اساس نتایج حاصل از پژوهش حاضر می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که زنان از در رابطه با یک رشته ورزشی خاص از همگنی بیشتری برخوردار بودند و این در حالی است که مردان همگنی بیشتری را در رابطه با تمام رشته‌های ورزشی داشتند.

کلیدواژه‌های فارسی: گونه پیکری، پراکندگی گونه پیکری، رشته‌های ورزشی.

۱. کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزش دانشگاه محقق اردبیلی

۲ و ۳. استادیار دانشگاه محقق اردبیلی

مقدمه

با پیشرفت روزافزون علم و فناوری، ورزش نیز از این قافله عقب نمانده است و در مقایسه با گذشته، در این زمینه رکوردهای ایده‌آلی ثبت شده است. در دنیای کنونی برای رسیدن به قله‌های پیشرفت و ترقی، توجه به اصول علمی در ورزش ضروری است. بالا بودن هزینه‌های زمانی و مالی در تربیت ورزشکاران زبده، دست اندرکاران امور ورزشی را وادار کرده است تا با در نظر گرفتن عوامل تعیین‌کننده‌ای از جمله: گونه پیکری و عوامل ترکیب بدن، افراد برتر را در ورزش‌های ویژه شناسایی کنند (۱). ویژگی‌های ساختار بدنی، ترکیبات بدن و گونه پیکری از مهم‌ترین تفاوت‌های فردی مؤثر در اجرای فعالیت‌ها و مهارت‌های ورزشی هستند. ساختار بیولوژیکی انسان پیچیده است و تفاوت‌های ساختاری افراد، بسیار خاص و در عین حال دارای پیچیدگی و گستردگی می‌باشد (۲). گونه پیکری با شکل بدن یا طبقه‌بندی جسمانی بدن انسان سروکار دارد. عبارت فربه‌پیکر (اندومورف^۱)، عضلانی پیکر (مزومورف^۲)، لاغر پیکر (اکتومورف^۳) به منظور توصیف یک فرد بر حسب گونه پیکری او مورد استفاده قرار می‌گیرد (۳). در اجرای مهارت‌های ورزشی، موفقیت ورزشکار به گونه پیکری و اندازه بدنی او وابسته است و علاوه بر آنها قابلیت‌های جسمانی - حرکتی او به عنوان یک عامل پایه و اساسی برای شرکت در فعالیت‌های ورزشی و کسب موفقیت در آنها محسوب می‌شود (۴). سوماتوتیپ، نخستین بار در سال ۱۹۴۸ در مطالعه یک گروه از ورزشکاران المپیک استفاده شد و بعد از آن محققان دیگری ارتباط بین سوماتوتیپ و عملکردهای ورزشی را به منظور تأثیر گونه پیکری بر اجراهای ورزشی و همچنین تعیین رشته ورزشی افراد بر اساس استعداد فیزیکی آنها مورد مطالعه قرار دادند (۵). نگاهی به تحقیقات گذشته نشان می‌دهد که بین گونه پیکری و اندازه‌های بدنی با عملکردهای ورزشی رابطه معنی‌داری وجود دارد، به طوری که گونه پیکری دوندگان استقامت به اکتومورف، و گونه پیکری دوندگان سرعت به مزومورف نزدیک‌تر است و این در حالی است که دوندگان نیمه استقامت یا پرش‌کنندگان دارای گونه پیکری مرکب از مزومورف و اکتومورف هستند (۴). همچنین محققان زیادی، شلدون^۴، (۱۹۵۴)، کارتر^۵، (۱۹۹۴)، کورتون^۶، (۱۹۷۵)، در مورد گونه پیکری ورزشکاران استقامتی این مسئله را تأیید کرده‌اند که جزء اکتومورفی گونه پیکری این ورزشکاران نسبت به سایر گروه‌های ورزشی بیشتر است و این ورزشکاران دارای وزن و چربی

-
- 1 . Endomorph
 - 2 . Mesomorph
 - 3 . Ectomorph
 - 4 . Sheldon
 - 5 . Carter
 - 6 . Corton

کمی هستند (۶، ۷، ۸). تعیین گونه پیکری ورزشکاران رشته های مختلف ورزشی از فعالیت های پژوهشی محققان علوم ورزشی است و پژوهش های گسترده ای از این دست، در کشورهای توسعه یافته به دفعات انجام شده است.

کواشیمای^۱ و همکاران (۲۰۰۳)، اندازه بدن و گونه پیکری گلفبازان مرد ژاپنی را مورد بررسی قرار دادند. در این پژوهش، ۱۲۸ نفر حضور داشتند و از روش هیث-کارتز به عنوان روش مبنا استفاده گردید. همچنین از گروه های متعددی استفاده می شد که میانگین گونه پیکری به دست آمده از روش هیث-کارتز برای گلفبازان آماتور به صورت (۲/۶-۴/۴-۳/۳) به دست آمد، در این رابطه مقادیر گونه پیکری ورزشکاران دانشگاهی به صورت (۲/۲-۵/۶-۴/۷) و برای ورزشکاران حرفه ای تر به صورت (۱/۶-۵/۸-۳/۸) به دست آمد. نتایج حاکی از آن بود که بین افزایش سطح عملکرد گلف-بازان و افزایش جزء مزومورفی گونه پیکری آنها ارتباط مستقیم وجود دارد (۹). کالیچمان^۲ و همکاران (۲۰۰۶)، تغییرات گونه پیکری مربوط به سن و جنس افراد را در شهر چوواشا^۳ مورد مطالعه قرار دادند. در این پژوهش، تعداد ۸۰۲ مرد و ۷۳۸ زن حضور داشتند و از روش هیث-کارتز به عنوان روش مبنا استفاده شد. نتایج به دست آمده بیشترین تغییرات گونه پیکری را در بین دو گروه سنی ۱۸ تا ۳۰، و ۳۱ تا ۴۰ سال نشان داد. همچنین، جزء مزومورفی نیز تا دهه پنجم زندگی در هر دو جنس، روندی روبه افزایش داشت (۱۰). کومیوا^۴ و همکاران (۲۰۰۷) تعداد ۵۱۸ ورزشکار نخبه را از رشته های بسکتبال، والیبال و هندبال مورد بررسی قرار دادند. در این پژوهش که از روش هیث-کارتز استفاده شد، گونه پیکری والیبالیست ها (۲/۹-۲/۷-۳/۴)، بسکتبالیست ها (۲/۹-۲/۷-۲/۷) و هندبالیست ها (۱/۸-۴/۷-۴/۲) بوده است. این نتایج حاکی از آن بود که رشته هندبال از بالاترین میانگین در دو جزء مزومورفی و اندومورفی نسبت به رشته های بسکتبال و والیبال برخوردار است (۱۱).

مالوساریس^۵ و همکاران (۲۰۰۸)، گونه پیکری، اندازه و ترکیب بدن ورزشکاران زن نخبه رشته والیبال و والیبال را مورد بررسی قرار دادند. روش هیث-کارتز برای تعیین گونه پیکری تعداد ۱۶۳ ورزشکار استفاده شد، که میانگین گونه پیکری آنها به صورت (۲/۹-۲/۷-۳/۴) به دست آمد که متمایل به اندومورفی بود و با حرفه ای تر شدن ورزشکاران، از مقدار جزء اندومورفی کاهش می یافت (۱۲). از آنجایی که هر رشته ورزشی به گونه پیکری مناسب همان رشته ورزشی نیاز دارد، به همین

1. Kawashima et al.
2. Kalichman et al.
3. Chuvasha
4. Komiva et al.
5. Malousaris et al.

منظور بجا و شایسته است که یک مربی، گونه پیکری مناسب هر رشته ورزشی را به خوبی بداند. با به دست آوردن گونه پیکری مناسب رشته‌های مختلف ورزشی و مقایسه آنها در بین زنان و مردان ورزشکار، اطلاعات ارزشمندی به منظور استعدادیابی افراد، طرح‌ریزی برنامه تمرینی ویژه و اختصاصی هر رشته ورزشی با توجه به جنسیت ورزشکاران در اختیار قرار خواهد گرفت. به طور کلی، بررسی ادبیات و پیشینه تحقیق حاکی از آن بود که ورزشکاران رشته‌های مختلف ورزشی گونه پیکری متفاوتی را با توجه به رشته ورزشی خود نسبت به دیگر رشته‌ها دارند. به‌ویژه آنکه گونه پیکری ورزشکاران مرد نسبت به ورزشکاران زن در یک رشته ورزشی یکسان، به دلیل وجود برخی از تفاوت‌های ژنتیک و ساختاری بین مردان و زنان متفاوت است. در واقع، باید جوانان را در فعالیتهایی وارد رقابت کرد که در آنها یک برتری طبیعی به دلیل برخی از ظرفیت‌های بدنی و فیزیولوژیک ذاتی وجود داشته باشد و این در حالی است که هیچ یک از شناگران زبده کشور، بر اساس شاخص‌های استعدادیابی به رشته ورزشی شنا هدایت نشده‌اند (۱).

با توجه به اینکه در کشور، تحقیقاتی که گونه پیکری ورزشکاران رشته‌های مختلف را بررسی کنند و با یکدیگر مورد مقایسه قرار دهند تا کنون انجام نشده است و تنها در برخی از تحقیقات ارتباط گونه پیکری با عملکرد ورزشی در یک رشته خاص بررسی شده است (۱۳،۴)، بنابراین با عنایت به اهمیت گونه پیکری و ارتباط آن با عملکرد ورزشکاران و نیز با توجه به اینکه اطلاعات کافی در این مورد در ورزشکاران ایرانی، خاصه ورزشکاران استان مرکزی وجود ندارد، این مطالعه طراحی شده است.

روش‌شناسی تحقیق

روش تحقیق، توصیفی و از نوع علی مقایسه‌ای مقطعی (مقطعی - مقایسه‌ای) است. جامعه آماری این پژوهش را کلیه ورزشکاران استان مرکزی به تعداد ۲۰ هزار نفر براساس بررسی و مطالعه کارت بیمه ورزشی استعلام شده از اداره کل تربیت‌بدنی استان مرکزی که در ۱۲ رشته والیبال، هندبال، بسکتبال (ورزش‌های گیمی)، کاراته، تکواندو، کنگ فو، جودو، ووشو (ورزش‌های رزمی)، تنیس، شنا، ژیمناستیک، دوومیدانی مشغول به فعالیت هستند، تشکیل دادند. از بین تعداد ۲۰ هزار ورزشکار زن و مرد استان مرکزی که جامعه آماری را تشکیل می‌دادند، ۴۸۰ نفر (۲۴۰ زن و ۲۴۰ مرد) به صورت تصادفی انتخاب شدند. در واقع، برای مقایسه وضعیت پراکندگی گونه پیکری ورزشکاران زن و مرد در هر رشته ورزشی حداقل وجود ۱۵ نفر ضرورت داشت، که با در نظر گرفتن افت آزمودنی، ۲۰ نفر برای مقایسه انتخاب شدند. نمونه‌گیری نیز به صورت تصادفی و از نوع خوشه‌ای چند مرحله‌ای صورت گرفت.

در پژوهش حاضر که با هدف بررسی و مقایسه گونه پیکری ورزشکاران مرد و زن استان مرکزی انجام شد، پس از انجام مطالعه اولیه و اعلام موافقت اداره تربیت بدنی استان مرکزی، به باشگاه‌هایی مراجعه شد که به صورت تصادفی و از نوع خوشه‌ای چند مرحله‌ای انتخاب شده بودند. پس از دسترسی به آزمودنی‌ها و آگاه کردن آنها از اجرای تحقیق، پرسشنامه فردی، و رضایتنامه کتبی برای تعیین وضعیت و شاخص‌های موردنظر در اختیار آزمودنی‌ها قرار گرفت. همچنین سابقه و نوع فعالیت ورزشی آنها در برگه ویژه‌ای ثبت شد که نحوه سنجش متغیرها بدین شرح بود:

برای برآورد گونه پیکری، روش هیث- کارتر مورد استفاده قرار گرفت. در این روش، تعداد ۱۰ مشخصه بدنی اندازه‌گیری شد. این مشخصه‌ها عبارت بودند از: قد، وزن، فاصله بین دو اپی‌کندیل خارجی و داخلی استخوان ران و بازو، محیط حداکثر بازو و ساق، ضخامت چربی زیر پوست نواحی بازو، فوق خاصره، تحت کتف و ساق پا. کلیه اندازه‌گیری‌های یادشده توسط دو آزمونگر ثابت مرد و زن سنجیده شد. برای اندازه‌گیری چربی زیر پوستی از کالیپر (مدل پویا) ساخت جمهوری اسلامی ایران (با دقت ± 0.5 میلی‌متر) و برای اندازه‌گیری قطر استخوان‌ها از کولیس استخوان^۱ (مدل لافایت) ساخت ایالات متحده آمریکا (با دقت ± 1 میلی‌متر) و همچنین از ترازوی دیجیتالی (مدل seca) ساخت آلمان (میزان خطای اندازه‌گیری ± 0.1 کیلو-گرم) و قدسنج دیجیتالی (مدل seca) ساخت آلمان (میزان خطای اندازه‌گیری ± 0.1 سانتی‌متر)، متر پارچه‌ای غیر قابل ارتجاع با پهنای کمتر از ۷ میلی‌متر برای افزایش دقت اندازه‌گیری، برگه‌های ثبت نتایج، رضایتنامه و پرسشنامه استفاده شد. بعد از اندازه‌گیری‌های فوق، با مراجعه به جدول اندازه‌گیری گونه پیکری هیث- کارتر و همچنین قرار دادن مقادیر مربوط به مشخصه‌های یاد شده در فرمول‌های پیش گفته که در زیر آورده شده است، گونه پیکری آزمودنی‌ها محاسبه شد.

(توان سوم X) $+0.000014$	(توان دوم X) -0.00068	(X) $+0.1451$	(X) $+0.7182$	اندومورفی		
$+4/5$	$-0.131H$	$+0.161CCG$	$+0.188CAG$	$+0.601FB$	$+0.858HB$	مزومورفی
اگر	$HWR \geq 40.7$	$\rightarrow 0.732 HWR - 28.52$				اکتومورفی
اگر	$HWR < 40.75$	$\rightarrow 0.463 HWR - 17.63$				
اگر	$HWR \leq 38.25$	$\rightarrow 0.1$				
قد(سانتی‌متر) $\div 170.18$ (ضخامت چربی زیر پوست نواحی بازو، فوق خاصره، تحت کتف (سانتی‌متر)=X						
فاصله بین دو اپی‌کندیل خارجی و داخل استخوان بازو (سانتی‌متر)=HB						
فاصله بین دو اپی‌کندیل خارجی و داخلی استخوان ران (سانتی‌متر)=FB						
محیط حداکثر ساق (سانتی‌متر) = CCG						
محیط حداکثر بازو (سانتی‌متر) = CAG						
قد تقسیم بر ریشه سوم وزن = HWR						
قد (سانتی‌متر) = H						

1 . Bone Caliper

همچنین پراکندگی گونه پیکری (SAD) بین دو نقطه فرضی (A,B) در نمودار هیث-کارت با قرار دادن سه جزء گونه پیکری هر یک از نقاط A و B، با استفاده از فرمول زیر به دست می آید (کارت، ۱۹۹۹):

$$2] (\text{اکتومورف B} - \text{اکتومورف A}) + 2 (\text{مزومورف B} - \text{مزومورف A}) + 2 (\text{اندومورف B} - \text{اندومورف A}) = \nu(A, B) \text{ پراکندگی}$$

با توجه به اهداف و فرضیه های تحقیق، ابتدا با استفاده از آمار توصیفی (شاخص گرایش مرکزی و گرایش پراکندگی) و همچنین نمودارها به توصیف و نمایش گرافیکی داده های مربوط به ویژگی های اجزاء گونه پیکری (اندومورفی، مزومورفی، اکتومورفی) و پراکندگی گونه پیکری ورزشکاران زن و مرد رشته های مختلف ورزشی پرداخته شد و سپس از آزمون های t مستقل و F (تحلیل واریانس) برای تجزیه و تحلیل داده های مربوطه استفاده گردید. به همین منظور، متغیرهای تحقیق با نرم افزار (SPSS) و (EXCEL) در سطح معنی داری $p \leq 0.05$ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

نتایج تحقیق

تجزیه و تحلیل توصیفی یافته ها

ویژگی های پراکندگی (SAD) گونه پیکری

مقادیر میانگین پراکندگی (SAD) گونه پیکری (نسبت به میانگین تمامی رشته ها در هر جنس) ورزشکاران مرد و زن در رشته های ورزشی مختلف در جدول شماره ۱ نشان داده شده است.

همان طور که در این جدول ملاحظه می شود، بیشترین میزان پراکندگی ورزشکاران مرد (SAD) مربوط به رشته های ورزشی پرتابی و به مقدار ۲/۰۰ واحد است، در حالی که کمترین میزان پراکندگی (SAD) مربوط به رشته ورزشی تنیس و به مقدار ۰/۲۱ واحد می باشد. همچنین بیشترین میزان پراکندگی ورزشکاران زن (SAD) مربوط به رشته های ورزشی پرتابی و به مقدار ۲/۰۴ واحد است، در حالی که کمترین میزان پراکندگی (SAD) مربوط به رشته ورزشی شنا و به مقدار ۰/۲ واحد می باشد.

جدول ۱. میانگین و انحراف استاندارد پراکندگی (SAD) گونه پیکری ورزشکاران مرد و زن در رشته‌های مختلف ورزشی

رشته‌های ورزشی	پراکندگی (SAD) در مردان	پراکندگی (SAD) در زنان
رزمی	۰/۸۸±۰/۳۱	۰/۲۸±۰/۱۲
ژیمناستیک	۰/۴۰±۰/۳۱	۰/۵۱±۰/۲۱
شنا	۰/۶۲±۰/۲۵	۰/۲±۰/۱۱
والیبال	۰/۸۶±۰/۳۶	۱/۳±۰/۶۳
بسکتبال	۰/۹۰±۰/۳۱	۰/۹۲±۰/۴۳
هندبال	۰/۴۰±۰/۱۳	۱/۰۹±۰/۱۵
پرتاب	۲/۰۰±۰/۷۲	۲/۰۴±۰/۸۷
مسافت	۱/۲۵±۰/۵۳	۱/۷۳±۰/۵۴
سرعت	۰/۷±۰/۲۳	۱/۰۵±۰/۳۴
تنیس	۰/۲۱±۰/۱۱	۰/۷۳±۰/۲۵

مقادیر میانگین پراکندگی (SAD) گونه پیکری (نسبت به میانگین تمامی رشته‌ها در هر جنس) ورزشکاران مرد و زن در کلیه رشته‌های ورزشی در جدول شماره ۲ نشان داده شده است. همان‌طور که این در جدول ملاحظه می‌شود، میزان پراکندگی (SAD) مربوط به رشته‌های ورزشی زنان، به مقدار ۱/۰۰ واحد است، در حالی که میزان پراکندگی (SAD) مربوط به رشته‌های ورزشی مردان، به مقدار ۰/۸۲ واحد می‌باشد.

جدول ۲. میانگین و انحراف استاندارد پراکندگی (SAD) گونه پیکری ورزشکاران مرد و زن در کلیه رشته‌های ورزشی

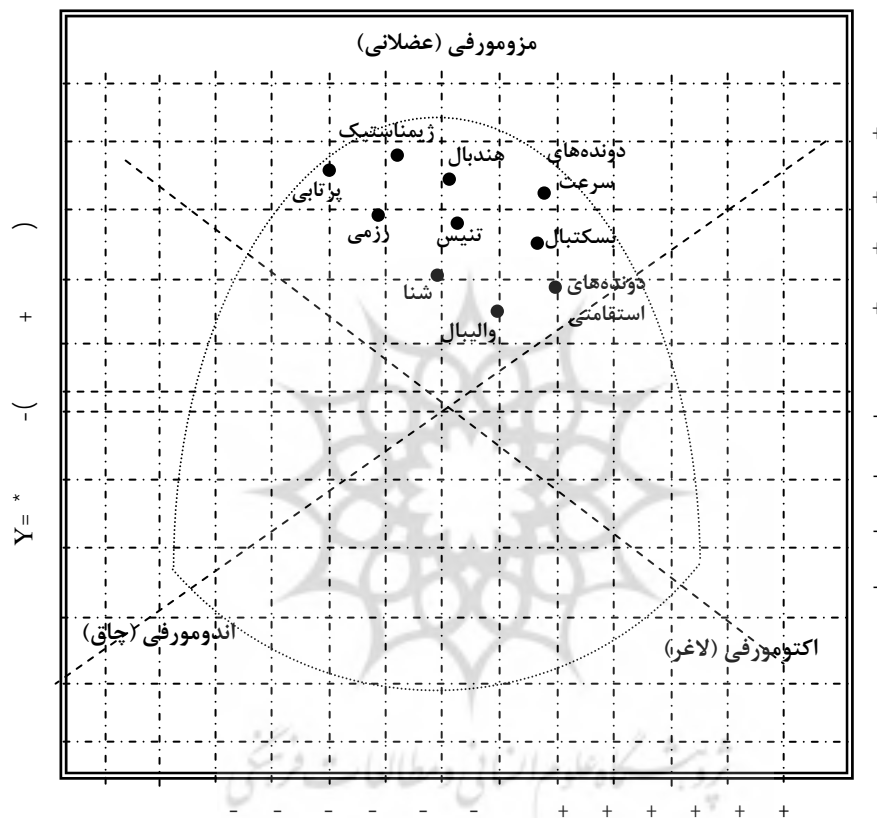
رشته‌های ورزشی	پراکندگی (SAD) در مردان	پراکندگی (SAD) در زنان
کلیه رشته‌های ورزشی	۰/۸۲±۰/۳۱	۱±۰/۱۲

شکل شماره ۱، پراکنش گونه پیکری ورزشکاران مرد رشته‌های مختلف ورزشی مورد مطالعه در پژوهش حاضر را با استفاده از نمودار هیئت-کارت تر نشان می‌دهد. نمودار مربوط به پراکنش گونه پیکری هیئت-کارت تر از سه محور مختصات (x - y - z) تشکیل شده است، که به ترتیب محور xها مربوط به جزء اکتومورفی، محور yها مربوط به جزء مزومورفی و محور zها مربوط به جزء اندومورفی می‌باشند.

همان‌گونه که در شکل شماره ۱ مشاهده می‌شود، بیشترین مقدار جزء اندومورفی، مزومورفی و اکتومورفی به ترتیب مربوط به رشته‌های پرتاب و دونده‌های استقامتی می‌باشد و این در حالی

است که کمترین مقدار جزء اندومورفی، مزومورفی و اکتومورفی به ترتیب مربوط به دونده‌های استقامتی، والیبال و پرتاب است.

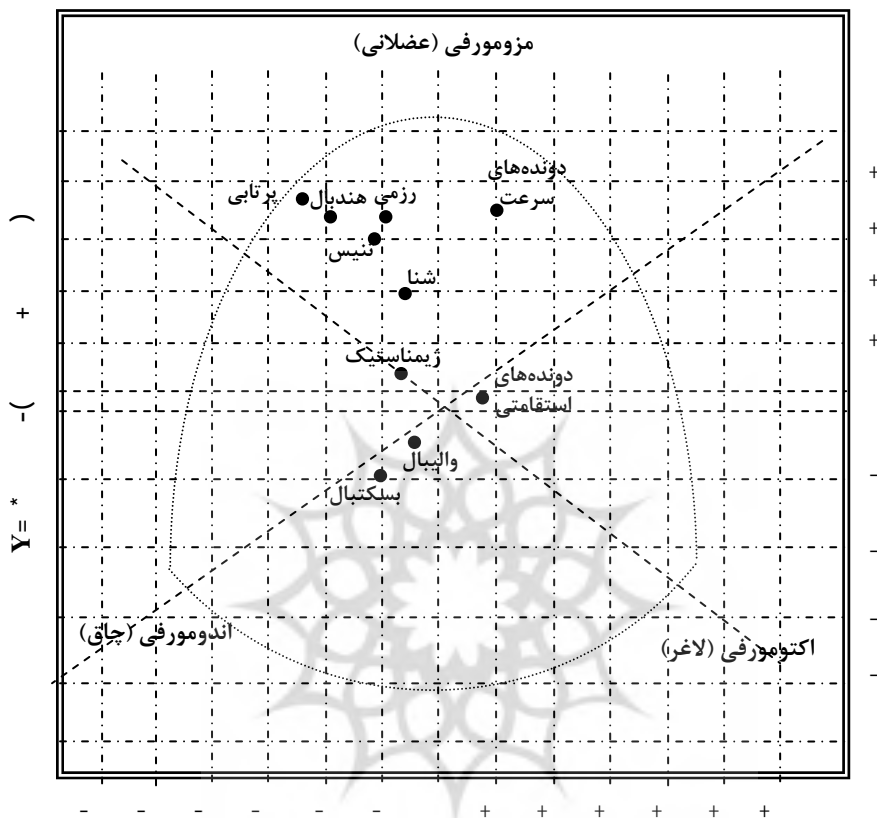
اندومورفی = اکتومورفی = X



شکل ۱. پراکنش گونه پیکری ورزشکاران مرد در نمودار هیث-کارتر

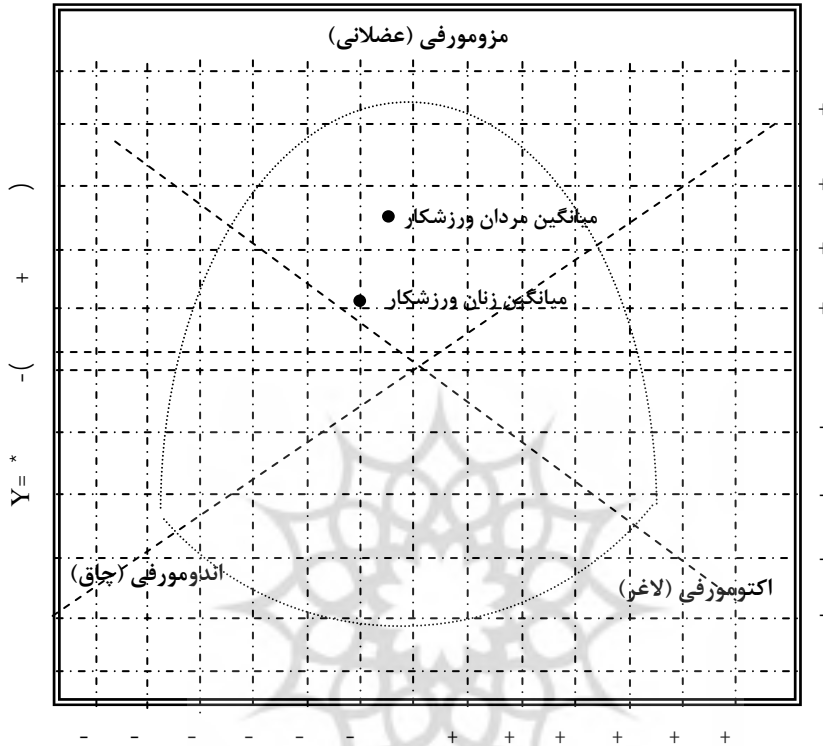
شکل شماره ۲، پراکنش گونه پیکری ورزشکاران زن رشته‌های مختلف ورزشی مورد مطالعه در پژوهش حاضر را با استفاده از نمودار هیث-کارتر نشان می‌دهد. بیشترین مقدار جزء اندومورفی، مزومورفی و اکتومورفی به ترتیب مربوط به رشته‌های پرتاب و دونده‌های استقامتی می‌باشد و این در حالی است که کمترین مقدار جزء اندومورفی، مزومورفی و اکتومورفی به ترتیب مربوط به دونده‌های استقامتی، والیبال و پرتاب است.

اندومورفی = اکتومورفی = X



شکل ۲. پراکنش گونه پیکری ورزشکاران زن در نمودار هیث-کارتر

شکل شماره ۳، میانگین پراکنش گونه پیکری ورزشکاران مرد و زن کلیه رشته‌های ورزشی را در نمودار هیث-کارتر نشان می‌دهد. همان‌طور که در شکل شماره ۳ مشاهده می‌شود، میانگین گونه پیکری مردان ورزشکار (۲/۶۰، ۵/۳۷، ۲/۲۷) و زنان ورزشکار (۲/۶۱، ۳/۷۲، ۳/۷۰) به ترتیب در نواحی (مزومورف - مزومورف اندومورف) قرار گرفته است؛ به طوری که مردان ورزشکار نسبت به زنان ورزشکار، از میانگین جزء مزومورفی بالاتری برخوردارند و این در حالی است که زنان ورزشکار نسبت به مردان ورزشکار دارای جزء اندومورفی بیشتری هستند.

اندومورفی = اکتومورفی = X 

شکل ۳. میانگین پراکنش گونه پیکری ورزشکاران مرد و زن در کلیه رشته‌های ورزشی

تجزیه و تحلیل استنباطی یافته‌ها

تجزیه و تحلیل آماری یافته‌های مربوط با استفاده از آزمون t مستقل نشان داد که غیر از جزء اکتومورفی در رشته‌های (شنا، در سطح معنی‌داری $0/09$)، (والیبال، در سطح معنی‌داری $0/617$)، (دوی سرعت، در سطح معنی‌داری $0/678$)، (پرتاب، در سطح معنی‌داری $0/978$)، در تمامی رشته‌ها بین سه جزء گونه‌پیکری (اندومورف، مزومورف، اکتومورف) ورزشکاران مرد نسبت به ورزشکاران زن در سطح معنی‌داری $p \leq 0/001$ ، تفاوت معنی‌داری وجود دارد. نتایج مربوط به F (تحلیل واریانس) جزء اندومورفی گونه پیکری ورزشکاران مرد بر اساس نوع رشته ورزشی در جدول شماره ۳ آمده است. همان‌طور که از نتایج این جدول استنباط می‌شود، تفاوت معنی‌داری بین جزء اندومورفی گونه پیکری ورزشکاران مرد بر اساس نوع رشته ورزشی وجود دارد ($F=23/852$ و $p \leq 0/001$).

جدول ۳. نتایج مربوط به F (تحلیل واریانس) جزء اندومورفی گونه پیکری ورزشکاران مرد

براساس نوع رشته ورزشی

سطح معنی داری	F	میانگین مجذورات	درجه آزادی	مجموع مجذورات	
۰/۰۰۱	۲۳/۸۵۲	۵/۱۲۸	۹	۴۶/۲۴۵	بین گروهی
		۰/۲۱۵	۱۹۰	۴۰/۹۳۲	درون گروهی
			۱۹۹	۸۷/۱۷۷	کل

نتایج مربوط به F (تحلیل واریانس) جزء مزومورفی گونه پیکری ورزشکاران مرد بر اساس نوع رشته ورزشی در جدول شماره ۴ آمده است. همان طور که از نتایج این جدول استنباط می شود، تفاوت معنی داری بین جزء مزومورفی گونه پیکری ورزشکاران مرد بر اساس نوع رشته ورزشی وجود دارد ($F=۳۹/۲۹۷$ و $p \leq ۰/۰۰۱$).

جدول ۴. نتایج مربوط به F (تحلیل واریانس) جزء مزومورفی گونه پیکری ورزشکاران مرد

براساس نوع رشته ورزشی

سطح معنی داری	F	میانگین مجذورات	درجه آزادی	مجموع مجذورات	
۰/۰۰۱	۳۹/۲۹۷	۸/۵۸۷	۹	۷۷/۲۷۹	بین گروهی
		۰/۲۱۹	۱۹۰	۴۱/۵۱۶	درون گروهی
			۱۹۹	۱۱۸/۷۹۴	کل

نتایج مربوط به F (تحلیل واریانس) جزء اکتومورفی گونه پیکری ورزشکاران مرد بر اساس نوع رشته ورزشی در جدول شماره ۵ آمده است. همان طور که از نتایج این جدول استنباط می شود، تفاوت معنی داری بین جزء اکتومورفی گونه پیکری ورزشکاران مرد بر اساس نوع رشته ورزشی وجود دارد ($F=۳۱/۶۸۸$ و $p \leq ۰/۰۰۱$).

جدول ۵. نتایج مربوط به F (تحلیل واریانس) جزء اکتومورفی گونه پیکری ورزشکاران مرد

براساس نوع رشته ورزشی

سطح معنی داری	F	میانگین مجذورات	درجه آزادی	مجموع مجذورات	
۰/۰۰۱	۳۱/۶۷۷	۷/۰۷۳	۹	۶۳/۶۶۱	بین گروهی
		۰/۲۲۳	۱۹۰	۴۲/۴۱۳	درون گروهی
			۱۹۹	۱۰۶/۰۷۴	کل

نتایج مربوط به F (تحلیل واریانس) جزء اندومورفی گونه پیکری ورزشکاران زن بر اساس نوع رشته ورزشی در جدول شماره ۶ آمده است. همان طور که از نتایج این جدول استنباط می شود، تفاوت معنی داری بین جزء اندومورفی گونه پیکری ورزشکاران زن بر اساس نوع رشته ورزشی وجود دارد ($F=51/206$ و $p \leq 0/001$).

جدول ۶. نتایج مربوط به F (تحلیل واریانس) جزء اندومورفی گونه پیکری ورزشکاران زن

براساس نوع رشته ورزشی

سطح معنی داری	F	میانگین مجذورات	درجه آزادی	مجموع مجذورات	
0/001	51/206	11/656	9	104/902	بین گروهی
		0/228	190	43/249	درون گروهی
			199	148/151	کل

نتایج مربوط به F (تحلیل واریانس) جزء مزومورفی گونه پیکری ورزشکاران زن بر اساس نوع رشته ورزشی در جدول شماره ۷ آمده است. همان طور که از نتایج این جدول استنباط می شود، تفاوت معنی داری بین جزء مزومورفی گونه پیکری ورزشکاران زن بر اساس نوع رشته ورزشی وجود دارد ($F=58/529$ و $p \leq 0/001$).

جدول ۷. نتایج مربوط به F (تحلیل واریانس) جزء مزومورفی گونه پیکری ورزشکاران زن

براساس نوع رشته ورزشی

سطح معنی داری	F	میانگین مجذورات	درجه آزادی	مجموع مجذورات	
0/001	58/529	10/985	9	98/867	بین گروهی
		0/188	190	35/661	درون گروهی
			199	134/528	کل

نتایج مربوط به F (تحلیل واریانس) جزء اکتومورفی گونه پیکری ورزشکاران زن بر اساس نوع رشته ورزشی در جدول شماره ۸ آمده است. همان طور که از نتایج این جدول استنباط می شود، تفاوت معنی داری بین جزء اکتومورفی گونه پیکری ورزشکاران زن بر اساس نوع رشته ورزشی وجود دارد ($F=29/531$ و $p \leq 0/001$).

جدول ۸. نتایج مربوط به F (تحلیل واریانس) جزء اکتومورفی گونه پیکری ورزشکاران زن

براساس نوع رشته ورزشی

مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معنی داری
۷۷/۴۹۴	۹	۸/۶۱۰	۲۹/۵۳۱	۰/۰۰۱
۵۵/۳۹۹	۱۹۰	۰/۲۹۲		
۱۳۲/۸۹۲	۱۹۹			

بحث و نتیجه گیری

یافته‌های حاصل از پژوهش حاضر نشان داد، غیر از جزء اکتومورفی در رشته‌های (شنا، والیبال، دوی سرعت، پرتاب)، در تمامی رشته‌ها بین سه جزء گونه پیکری (اندومورف، مزومورف، اکتومورف) ورزشکاران مرد نسبت به ورزشکاران زن در سطح معنی داری $p \leq 0/001$ تفاوت معنی داری وجود دارد.

گلدی روسو^۱ و همکاران (۱۹۹۳)، گونه پیکری تعداد ۱۵۹۳ ورزشکار ایتالیایی (۷۱۷ مرد و ۸۷۶ زن) را با استفاده از روش هیث-کارتز که در جدول‌های ۹ و ۱۰ قابل مشاهده می‌باشد، به دست آوردند. میانگین گونه پیکری برای ورزشکاران مرد (۲/۷-۴/۷-۲/۷) و برای ورزشکاران زن (۲/۸-۳/۷-۳/۶) به دست آمد. برتری جزء مزومورفی نسبت به دو جزء اکتومورفی و اندومورفی در همه رشته‌ها نمایان بود، این برتری به‌ویژه در رشته ژیمناستیک برای مردان و در رشته‌های رزمی برای زنان دیده می‌شد. نتایج دیگر این پژوهش حاکی از آن بود که در ورزش‌های توپی و رزمی، افزایش سطح عملکرد و مهارت فرد با افزایش جزء مزومورفی همراه است و این در حالی است که در رشته شنا، افزایش سطح عملکرد و مهارت فرد با افزایش جزء اندومورفی مرتبط بوده است (۵).

جدول ۹. میانگین و انحراف استاندارد سه جزء گونه پیکری ورزشکاران مرد رشته‌های مختلف ورزشی

رشته‌های ورزشی (مردان)	تعداد	اندومورفی	مزومورفی	اکتومورفی
شنا	۳۸	۲/۸۰±۰/۴۶	۴/۸۸±۰/۳۹	۲/۷۹±۰/۴۱
اسکی	۲۵	۲/۴۸±۰/۵۱	۴/۶۲±۰/۴۱	۲/۸۴±۰/۳۹
دو و میدانی	۱۱۵	۲/۲۷±۰/۴۱	۴/۳۳±۰/۴۵	۳/۲۳±۰/۳۸
ورزش‌های توپی	۲۲۴	۲/۷۳±۰/۴۶	۴/۵۴±۰/۳۷	۲/۹۱±۰/۴۸
ژیمناستیک	۲۸	۲/۷۳±۰/۵۱	۵/۲۱±۰/۳۸	۲/۳۲±۰/۴۷
قایقرانی	۱۸	۲/۵۳±۰/۵۲	۵/۱۷±۰/۴۳	۲/۶۴±۰/۳۸
هنرهای رزمی	۱۳۷	۳/۱۹±۰/۴۷	۵/۰۲±۰/۵۲	۲/۱۴±۰/۴۳
فوتبال	۱۲۱	۲/۷۸±۰/۳۹	۴/۷۳±۰/۴۳	۲/۷۲±۰/۳۶

1 . Gualdi, R et al.

جدول ۱۰. میانگین و انحراف استاندارد سه جزء گونه پیکری ورزشکاران زن رشته‌های مختلف ورزشی

رشته‌های ورزشی (زنان)	تعداد	اندومورفی	مزومورفی	اکتومورفی
شنا	۱۰۱	۳/۶۶±۰/۴۶	۳/۷۶±۰/۳۹	۲/۸۰±۰/۴۱
اسکی	۴۹	۳/۸۸±۰/۵۱	۳/۹۳±۰/۴۱	۲/۶۷±۰/۳۹
دو و میدانی	۱۵۶	۳/۵۱±۰/۴۱	۳/۵۳±۰/۴۵	۳/۸۷±۰/۳۸
ورزش‌های توپی	۲۶۶	۳/۶۶±۰/۴۶	۳/۷۸±۰/۳۷	۲/۷۵±۰/۴۸
ژیمناستیک	۲۲۷	۳/۵۷±۰/۵۱	۳/۷۲±۰/۳۸	۲/۸۶±۰/۴۷
قایقرانی	۲۸	۳/۷۵±۰/۵۲	۳/۹۵±۰/۴۳	۲/۴۴±۰/۳۸
هنرهای رزمی	۳۱	۳/۲۶±۰/۴۷	۴/۰۳±۰/۵۲	۲/۴۷±۰/۴۳

همچنین، در تحقیق دیگری گلدی روسو و همکاران (۲۰۰۱)، گونه پیکری تعداد ۲۳۴ مرد و ۲۴۴ زن ورزشکار را با استفاده از روش هیث-کارتر به دست آوردند و بدین ترتیب میانگین گونه پیکری برای مردان (۲/۲-۴/۲-۳/۲) و برای زنان (۳-۳/۳-۲/۹) به دست آمد (۱۴). در این زمینه نیز سانچز^۱ و همکاران (۲۰۰۷)، ویژگی‌های آنتروپومتری و گونه پیکری ورزشکاران دانشگاهی نخبه در رشته ورزشی تنیس را مورد پژوهش قرار دادند، که تعداد ۱۲۳ ورزشکار (۶۶ زن و ۵۷ مرد) در این پژوهش حضور داشتند. هدف از انجام این پژوهش که از روش مبنای هیث-کارتر استفاده شد، به دست آوردن گونه پیکری ورزشکاران نخبه بود که مقادیر به دست آمده برای بازیکنان نخبه مرد به صورت اکتومورف (۲/۹-۵/۲-۲/۴) و برای بازیکنان نخبه زن به صورت آندومورف (۲/۴-۴/۶-۳/۸) به دست آمد (۱۵). گاور^۲ و همکاران (۲۰۰۸) گونه پیکری بر اساس سن و جنس را در ورزشکاران زن و مرد هندی مورد بررسی قرار دادند، در این پژوهش از روش مبنای هیث-کارتر استفاده کردند و گونه پیکری تعداد ۵۴۴ ورزشکار را به دست آوردند. میانگین گونه پیکری به دست آمده برای پسران به صورت (۳/۵۸-۳/۳-۱/۶۲) و برای دختران به صورت (۳/۹۹-۲/۹-۲/۴۲) به دست آمد، همچنین در میانگین گونه پیکری پسران و دختران ۱۱ تا ۱۷ ساله تغییراتی جزئی مشاهده شد، به ویژه اینکه مقدار جزء اکتومورفی بیشتر از دو جزء مزومورفی و اندومورفی بود (۱۶). در پژوهش حاضر، این مقادیر برای مردان ورزشکار (۲/۶۰، ۵/۳۷، ۲/۲۷) و زنان ورزشکار (۲/۶۱، ۳/۷۲، ۳/۷۰) به دست آمد. نتایج مطالعات گلدی روسو و همکاران (۱۹۹۳) و (۲۰۰۱)، سانچز و همکاران (۲۰۰۷)، گاور و همکاران (۲۰۰۸)، نشان می‌دهند که در هر دو جنس، برتری جزء مزومورفی نسبت به دو جزء

1 . Sanches et al.

2 . Gaur et al.

دیگر بارزتر است و این در حالی است که این نسبت در مردان محسوس تر می‌باشد. در واقع زنان بیشتر به سمت اندومورفی گرایش دارند و کمتر عضلانی هستند (۵، ۱۴، ۱۵، ۱۶)، که با یافته‌های تحقیق حاضر همخوانی دارد.

آنچه که از نتایج مطالعات پیش گفته و همچنین پژوهش حاضر استنباط می‌شود آن است که مردان ورزشکار در تمامی رشته‌ها نسبت به زنان ورزشکار مقدار جزء اندومورفی کمتری دارند و این در حالی است که زنان ورزشکار جزء مزومورفی کمتری را نسبت به مردان ورزشکار در تمامی رشته‌ها دارا هستند. به نظر می‌رسد این تفاوت‌ها بیشتر مربوط به پیشرفت توده چربی در زنان و توده عضلانی در مردان باشد (۱۴). در پاسخ به تمرینات، زنان توده بدون چربی کمتری را نسبت به مردان به دست می‌آورند، میزان کمتر بودن این پاسخ در مرحله اول مربوط به تفاوت‌های هورمونی است. در هنگام بلوغ با توجه به تأثیر استروژن و تستوسترون، ترکیب بدن به طور قابل توجهی شروع به تغییر می‌کند. استروژن باعث افزایش تجمع چربی در زنان می‌شود، در حالی که به علت کمتر بودن میزان تستوسترون در زنان، آنان توده عضله کمتری را در مقایسه با مردان کسب خواهند کرد (۳). یافته‌های حاصل از پژوهش حاضر نشان داد که بین سه جزء گونه‌پیکری (اندومورف، مزومورف، اکتومورف) ورزشکاران مرد در رشته‌های مختلف ورزشی، تفاوت معنی‌داری در سطح معنی‌داری $P \leq 0/001$ وجود دارد.

نتایج مطالعات گلدی روسو و همکاران (۱۹۹۳) و (۲۰۰۱)، گاور (۲۰۰۸)، کالیچمان (۲۰۰۴) در مورد مردان ورزشکار، برتری جزء مزومورفی نسبت به دو جزء اکتومورفی و اندومورفی را در همه رشته‌ها نشان داد، این برتری به‌ویژه در رشته ژیمناستیک و قایقرانی برای مردان مشاهده شد (۱۷، ۱۹، ۱۸)، که با یافته‌های تحقیق حاضر همخوانی ندارد؛ در واقع ممکن است دلیل عدم وجود همخوانی، بیشتر بودن تعداد رشته‌های مورد بررسی مردان در پژوهش حاضر باشد، به طوری که در این پژوهش بیشترین مقدار جزء مزومورفی به ترتیب در رشته‌های پرتابی، شنا، رزمی و ژیمناستیک دیده می‌شود. همان‌طور که گفته شد، در مطالعات گلدی روسو و همکاران رشته ژیمناستیک بیشترین مقدار جزء مزومورفی را به خود اختصاص داده، در حالی که در پژوهش حاضر، رشته پرتابی بیشترین مقدار را به خود اختصاص داده است؛ در واقع ممکن است دلیل عدم وجود همخوانی، قرار نگرفتن رشته پرتاب در رشته‌های مورد بررسی گلدی روسو و همکارانش باشد.

مقدار بیش از حد چربی در بسیاری از رشته‌های ورزشی باعث ضعیف شدن عملکرد ورزشی می‌شود، اما این گفته می‌تواند در مورد وزنه‌برداران سنگین‌وزن، کشتی‌گیران سومو و شناگران صادق نباشد (۱)، همچنین گلدی روسو و همکاران (۱۹۹۳) افزایش سطح عملکرد و مهارت

فرد در رشته ورزشی شنا را با افزایش جزء اندومورفی مرتبط دانستند، که این برتری جزء اندومورفی در رشته ورزشی شنا، بیشتر به دلیل ویژگی‌های مربوط به شناوری ورزشکاران این رشته است (۵)، که با تحقیق حاضر همخوانی دارد. طبق گزارش کارتر درباره قهرمانان مرد المپیک، میانگین نوع پیکری دوندگان ماراتن را به صورت (۳/۵-۴/۳-۱/۴)، پرش‌کنندگان نیزه را (۳/۲-۴/۸-۱/۵) و شناگران را (۳-۵-۲) توصیف می‌کند. این چنین نوع پیکری را به دلیل میزان بیشتر جزء عضلانی پیکری و لاغری پیکری روی هم به عنوان عضلانی- لاغر پیکری مورد توجه قرار می‌دهند (۳) که با پژوهش حاضر همخوانی دارد. آنچه که می‌توان از نتایج مطالعات یادشده و همچنین پژوهش حاضر استنباط کرد آن است که دو جزء اندومورفی و مزومورفی نسبت به جزء اکتومورفی در فعالیت‌های ورزشی تأثیر بیشتری دارند. یافته‌های حاصل از پژوهش حاضر نشان داد که بین سه جزء گونه پیکری (اندومورف، مزومورف، اکتومورف) ورزشکاران زن در رشته‌های مختلف ورزشی، تفاوت معنی‌داری در سطح معنی‌داری $p \leq 0.01$ وجود دارد.

نتایج مطالعات گلدی روسو و همکاران (۱۹۹۳) و (۲۰۰۱)، گاور (۲۰۰۸)، کالیچمان (۲۰۰۴) در مورد زنان ورزشکار، برتری دو جزء مزومورفی و اندومورفی را نسبت به جزء اکتومورفی در بیشتر رشته‌ها نشان داد، این برتری به‌ویژه در جزء مزومورفی رشته شنا برای زنان مشاهده شد، که با یافته‌های تحقیق حاضر همخوانی ندارد؛ در واقع ممکن است دلیل عدم وجود همخوانی، بیشتر بودن تعداد رشته‌های مورد بررسی زنان در پژوهش حاضر باشد، به طوری که در این پژوهش بیشترین مقدار جزء مزومورفی به ترتیب در رشته‌های پرتابی، هندبال، تنیس و شنا دیده می‌شود (۲۰، ۱۹، ۱۸، ۱۷).

کومیوا و همکاران (۲۰۰۷) تعداد ۵۱۸ ورزشکار نخبه زن را در رشته‌های بسکتبال، والیبال و هندبال مورد بررسی قرار دادند. در این پژوهش که از روش هیث-کارتر استفاده شد، گونه پیکری والیبالیست‌ها به صورت (۲/۹-۲/۷-۳/۴)، بسکتبالیست‌ها (۲/۹-۲/۷-۳/۷) و هندبالیست‌ها به صورت (۱/۸-۴/۷-۴/۲) بوده است. این نتایج حاکی از آن است که رشته هندبال، از بالاترین میانگین در دو جزء مزومورفی و اندومورفی نسبت به رشته‌های بسکتبال و والیبال برخوردار است (۱۱)، همچنین مالوساریز و همکاران (۲۰۰۸)، گونه پیکری، سایز و ترکیب بدن ورزشکاران زن نخبه رشته والیبال را مورد بررسی قرار دادند. روش هیث-کارتر برای تعیین گونه پیکری تعداد ۱۶۳ ورزشکار استفاده شد، که میانگین گونه پیکری آنها به صورت (۲/۹-۲/۷-۳/۴) به دست آمد که متمایل به آندومورفی است و با حرفه‌ای‌تر شدن ورزشکاران، از مقدار جزء آندومورفی کاسته می‌شود (۱۲). شناگران، بازیکنان هاکی و سافبال زنان عموماً فربه-عضلانی

پیکر هستند. ژیمناست‌ها و اسکی‌بازهای زن، لاغر-عضلانی پیکرند، در حالی که بازیکنان بستکبال زن ظاهراً فربه - عضلانی پیکر هستند. در ورزش دوومیدانی ساختار جسمانی زنان نیز همانند مردان براساس رشته ویژه ورزشکار متفاوت است. دوندگان سرعت و افرادی که در پرتاب ها شرکت می‌کنند، دارای عضلاتی حجیم‌ترند، در حالی که افراد لاغراندام در رشته‌هایی چون دوهای استقامت و پرش‌ها مسلط‌تر هستند (۳)، این موارد با یافته‌های پژوهش فوق همخوانی دارد، به طوری که دوندگان مسافت، بیشترین مقدار جزء اکتومورفی را در بین رشته‌های ورزشی موجود دارا بودند و دوندگان سرعت جزء مزومورفی بیشتری را نسبت به دوندگان مسافت داشتند. مطالعه پیشینه و همچنین یافته‌های پژوهش حاضر، حاکی از آن است که در رشته‌های مختلف ورزشی، زنان دو جزء اندومورفی و مزومورفی نسبت به جزء اکتومورفی بیشتر شرکت می‌کنند و می‌توان گفت گونه پیکری زنان بیشتر به صورت اندو- مزومورف است.

به طور کلی، با توجه به یافته‌ها می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که مقادیر میانگین پراکندگی (SAD) گونه پیکری (نسبت به میانگین کلیه رشته‌ها در هر جنس) ورزشکاران مرد و زن در رشته‌های ورزشی مختلف متفاوت است. بیشترین پراکندگی در ورزشکاران مرد در رشته ورزشی پرتاب و کمترین مقدار مربوط به تنیس می‌باشد، در حالی که در مورد زنان بیشترین پراکندگی مربوط به رشته ورزشی پرتاب و کمترین مقدار مربوط به رشته شنا می‌شود. در پژوهش حاضر، زنان همگنی بیشتری را در رابطه با یک رشته ورزشی خاص دارند و این در حالی است که مردان همگنی بیشتری را در رابطه با تمام رشته‌های ورزشی دارند. با توجه به موارد فوق، زنان نیاز دارند نسبت به مردان در یک رشته ورزشی مشابه تخصصی‌تر تمرین کنند تا گونه پیکری خاص و اختصاصی رشته ورزشی مربوطه را کسب کنند. از آنجایی که هر رشته ورزشی به گونه پیکری مناسب همان رشته ورزشی نیاز دارد، به همین منظور بجا و شایسته است که برای گزینش ورزشکاران در رشته‌های مختلف ورزشی، به گونه پیکری افراد و همچنین تمرینات ویژه و خاصی که بر اساس جنسیت و نوع رشته ورزشی برای تعدیل گونه پیکری آنها مورد نیاز است، توجه شود.

منابع:

۱. گائینی، عباسعلی؛ اراضی، حمید؛ معماری، ساحل و لاری، فرهاد (۱۳۸۴). «ارتباط بین ویژگی‌های پیکرسنجی شناگران مرد زبده کشور با عملکرد سرعتی و استقامتی آنها». مجله پژوهش در علوم ورزشی، شماره ۷.

۲. نظر علی، پیام (۱۳۸۲). «علم تمرین». تهران: انتشارات برهمند.
۳. فاکس، ادوارد و ماتیوس، دونالد (۱۳۷۲). «فیزیولوژی ورزش». ترجمه اصغر خالدان، جلد دوم، چاپ هشتم، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
۴. نیکبخت، مسعود (۱۳۷۸). «رابطه بین تیپ بدنی و عوامل آمادگی جسمانی در بین دانشجویان غیرورزشکار». مجله حرکت، دانشگاه تهران، سال اول، شماره ۳.
5. Gualdi, R.E., Graziani, I. (1993). "Anthropometric somatotype of Italian sport participants". *J. Sports Med Phys Fitness*, 33(13):282-91.
6. Carter, lindsay J.E. (1994). "Inanthropometry in Aquatic sports".
7. Curton and bary., (1975). "The research quarterly", 46(2): 218.
8. Sheldon., (1954). "Atlas of men, New york,Harper and brothers", 33(8):46-56.
9. Kawashima, K., Kat, K., Miyazaki, M. (2003). "Body size and somatotype characteristics of male golfers in Japan". *J. Sports Med Phys Fitness*, 43(56):334-41.
10. Kalichman, L., Kobylansky, E. (2006). "Sex- and age-related variations of the somatotype in a Chuvasha population". *Homo*, 57(2):151-62.
11. Komiva, s.,Masuda, T., Ubm, M. (2006). Somatotype in elite baskeball, volleyball, handball players. *J. strength cond res*, 20(13): 740- 4.
12. Malousaris, G.G., Bergeles, N.K., Barzouka, K.G., Bayios, I.A., Nassis, G.P.,
13. Koskolou, M.D. (2008). "Somatotype, size and body composition of competitive female volleyball players". *J. Sci Med Sport*, 11:337-44.
۱۴. بهپور، ناصر؛ یوسفی، بهرام و فرامرزی، محمد (۱۳۸۰). «ارتباط نوع پیکری و ترکیب بدنی با عملکرد در الگوی حرکتی پایه و اجرای مهارت‌های پایه فوتبال». مجله حرکت، دانشگاه تهران، شماره ۷.
15. Gualdi, R.E., Zaccagni, L. (2001). "Somatotype, role and performance in elite volleyball players". *J. Sports Med Phys Fitness*, 41(92):256-62.
16. Sanches, M.C., Sanz, C., Zabala, M. (2001). "Anthropometric characteristics, body composition and somatotype of elite junior tennis players". *J. Sports Med*, 41:793-9.

17. Gaur, R., Maurya, M., Kang, P.S. (2008). "Sex, age and caste differences in somatotypes of Rajput and scheduled caste adolescents from the Sirmour District of Himachal Pradesh, India". *Anthropol Anz*, 66(41):81-97.
18. Gualdi, R.E., Gruppioni, G., Guerresi, P., Belcsatro, M.G., Marshesini, v. (1992). "Skinfolds and body composition of sports participants". *J. Sports Med Phys Fitness*, 32:303-13.
19. Gualdi-Russo, E., Zaccagni, L. (2001). "Somatotype, role and performance in elite volleyball players". *J. Sports Med Phys Fitness*, 41(7):256-62.
20. Gaur, R., Maurya, M., Kang, P.S. (2008). "Sex, age and caste differences in somatotypes of Rajput and scheduled caste adolescents from the Sirmour District of Himachal Pradesh, India". *Anthropol Anz*, 66:81-97.
21. Kalichman, L., Livshits, G., Kobylansky, E. (2004). "Association between somatotypes and blood pressure in an adult Chuvasha population". *Ann Hum Biol*, 31(6):466-769.

