

ارتباط شاخص توده، تیپ و درصد چربی زیر جلدی بدن با میزان قوس کمری در دانشجویان افسری

فواد صیدی* - سعید صانعی

استادیار دانشگاه تهران، استادیار دانشگاه افسری و تربیت پاسداری امام حسین (ع)
(تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۰۴/۱۲، تاریخ تصویب: ۱۳۸۹/۰۷/۱۳)

چکیده

هدف از انجام این تحقیق، بررسی ارتباط شاخص توده، تیپ و درصد چربی زیر جلدی بدن با میزان زاویه قوس کمری در دانشجویان افسری بود. بدین منظور، ۶۰ دانشجوی مرد سالم با میانگین سنی $20/6 \pm 0/8$ سال، وزن $70/4 \pm 10/6$ کیلوگرم و قد $176/5 \pm 7/0$ سانتی متر به صورت تصادفی انتخاب شدند. میزان زاویه قوس کمر به وسیله خط کش منعطف ایرانی و درصد چربی زیر جلدی بدن و همچنین تیپ بدنی به کمک روش‌های تجویز شده از سوی انجمن بین‌المللی پیشبرد آنتروپومتری (ISAK) اندازه‌گیری شد. یافته‌های تحقیق با استفاده از روش‌های آمار توصیفی و همبستگی بین متغیرها مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و نتایج نشان داد که ارتباط معناداری بین شاخص توده، تیپ و درصد چربی زیر جلدی بدن با میزان زاویه قوس کمری وجود ندارد به طوری که، ضریب همبستگی بین شاخص توده، تیپ و درصد چربی زیر جلدی بدن با میزان قوس کمر به ترتیب برابر $0/198$ ، $-0/049$ و $0/068$ به دست آمد. در نتیجه، به نظر می‌رسد که محاسبه متغیرهای مذکور، نمی‌تواند شاخص مناسبی جهت پیشگویی میزان زاویه قوس کمری باشد.

واژه‌های کلیدی

قوس کمر، شاخص توده بدن، درصد چربی زیر جلدی، تیپ بدنی.

مقدمه

سلامت جسمانی و داشتن وضعیت بدنی مطلوب^۱، در زندگی بشر از اهمیت خاصی برخوردار است. وضعیت بدنی به طور معمول به عنوان آرایش نسبی قسمت‌های مختلف بدن در ارتباط با یکدیگر تعریف می‌شود و وضعیت بدنی مطلوب، حالتی از تعادل عضلانی اسکلتی است که از ساختارهای حمایت‌کننده بدن، در مقابل آسیب یا ناهنجاری پیش‌رونده محافظت می‌نماید. در چنین شرایطی، کارایی عضلات در بالاترین حد خود خواهد بود که وضعیت بهینه‌ای برای ارگانه‌های ناحیه سینه‌ای و شکمی فراهم می‌آید (۹). برای داشتن یک وضعیت بدنی مطلوب، باید توجه ویژه‌ای به ستون فقرات داشت. در واقع، ستون فقرات رکن مرکزی تنه بوده و همچون دکل یک کشتی بر روی لگن قرار گرفته و تا سرگسترش می‌یابد (۹). از نظر کندهال یکی از مهم‌ترین قوس‌های ستون فقرات، قوس کمری است که در صورت غیر طبیعی بودن می‌تواند تعادل بدن را در حالت ایستاده بر هم زند (۹). همچنین، به دلیل تحمل وزن بالاتنه و ارتباط مستقیم با لگن، در معرض خطرات و آسیب‌های زیادی قرار دارد. عوامل محتمل متعددی را می‌توان در بروز ضعف و عدم تعادل عضلانی و متعاقباً شکل‌گیری غیرطبیعی قوس کمری و چرخش‌های لگنی دخیل دانست. تاکنون تحقیقات متعددی در ارتباط با قوس کمری و عوامل مختلف تاثیرگذار بر تغییرات میزان زاویه آن صورت گرفته است به طوری که هر یک از این تحقیقات، عوامل تاثیرگذار متفاوتی را مورد مطالعه قرار داده‌اند (۲-۱۰) اما غالب تحقیقات مذکور به نقش عوامل عضلانی در بروز تغییرات زاویه قوس کمر پرداخته‌اند و کمتر به دیگر عوامل محتمل تاثیرگذار از جمله شاخص توده بدن، تیپ بدنی و درصد چربی زیر جلدی توجه شده است. این در

حالی است که در حال حاضر در دانشکده‌های افسری داخل کشور، همچنان از این فاکتورها در ارزیابی افراد متقاضی ورود به رشته‌های افسری استفاده می‌شود اما تاکنون تحقیقی علمی در مورد قابلیت پیش‌بینی این عوامل در تغییرات میزان زاویه قوس کمر در نیروهای مسلح صورت نگرفته است. در این ارتباط، یوداس^۲ و همکارانش در سال ۲۰۰۶ (۱۸)، تاثیر متغیرهای جنس، سن و شاخص توده بدن را بر میزان قوس کمری در حالت ایستاده مورد بررسی قرار دادند و بدین منظور از ۲۳۵ آزمودنی داوطلب (۱۱۹ مرد و ۱۱۶ زن) با میانگین سنی ۲۰ الی ۲۹ سال استفاده کردند. در این تحقیق از خط کش منعطف جهت اندازه‌گیری قوس کمر استفاده گردید و نتایج نشان داد که شاخص توده بدن تاثیر معناداری بر میزان زاویه قوس کمری ندارد درحالی‌که این تاثیر در مورد متغیرهای جنس و سن معنادار بود. البته این ارتباط تنها در رده‌های سنی ۲۹-۲۰ و ۵۹-۵۰ سال صادق بود. باندی^۳ و همکاران نیز در سال ۲۰۰۷ (۵)، تاثیر شاخص توده بدن را بر میزان قوس کمر ۲۵ آزمودنی که از بریس کمری استفاده می‌کردند (بعد از عمل جراحی) بررسی کرده و به این نتیجه دست یافتند که هر چه شاخص توده بدنی افراد بالاتر بود، میزان افزایش قوس کمری در دوران استفاده از بریس نیز بیشتر بود. در نتیجه، ارتباط مستقیمی میان شاخص توده بدن با میزان قوس کمری مشاهده گردید. در تحقیقی دیگر، حسینی فر و همکاران در سال ۲۰۰۷ (۸)، ارتباط میان قوس کمری و پشتی ستون فقرات را با شاخص توده بدن و درد کمری مورد مطالعه قرار دادند. آنان بدین منظور از ۳۰۰ آزمودنی در دو گروه ۱۵۰ نفری (گروه کنترل و گروه بیمار مبتلا به کمر درد) استفاده کرده و قوس کمری افراد را به وسیله خط کش منعطف اندازه‌گیری نمودند. نتایج نشان داد که

2 . Youdas
3 . Bundy

1. Good Posture

جمله درصد چربی زیر جلدی یا تیپ بدنی به صورت جداگانه و یا ترکیبی مورد مطالعه جامع قرار نگرفته‌اند. همچنین، چنین تحقیقی در نیروهای مسلح تاکنون انجام نشده است و با توجه به اهمیت داشتن قوس کمری طبیعی و متعاقباً وضعیت بدنی مطلوب در نیروهای مسلح و کاربرد متغیرهای مذکور در آزمون‌های ورودی دانشکده های افسری، محقق درصدد برآمد تا برخی از عوامل محتمل تاثیرگذار بر میزان زاویه قوس کمر را در دانشجویان افسری مورد بررسی قرار دهد و دریابد که آیا ارتباطی میان شاخص توده، تیپ و درصد چربی زیر جلدی بدن با میزان زاویه قوس کمری در این دانشجویان وجود دارد؟

روش تحقیق

با توجه به موضوع تحقیق که ارتباط بین شاخص توده، تیپ و درصد چربی زیر جلدی بدن با میزان قوس کمری را بررسی می کند، روش تحقیق به صورت توصیفی و از نوع همبستگی است. جامعه آماری تحقیق حاضر، شامل کلیه دانشجویان مرد ۱۸-۲۵ ساله افسری یکی از دانشگاه های شهر تهران بود که در نیمسال دوم ۸۸-۸۹ مشغول به تحصیل بودند. تعداد ۶۰ دانشجوی داوطلب سالم با میانگین سنی $20/6 \pm 0/8$ سال، وزن $10/6 \pm$ و قد $176/5 \pm 7/0$ کیلوگرم و $70/4$ سانتی متر که سابقه عمل جراحی ستون فقرات، دردهای حاد یا مزمن کمری و بیماری های عصبی، عضلانی و اسکلتی را نداشتند، به صورت تصادفی از جامعه آماری (۱۰۰ نفر) انتخاب شدند تا به عنوان نمونه های آماری در تحقیق شرکت نمایند.

در این تحقیق، میزان زاویه قوس کمری به وسیله یک خط کش منعطف ۳۰ سانتی متری ایرانی و به شیوه یوداس (۱۶،۱۷،۱۸) اندازه گیری شد. جهت این اندازه گیری نیاز به دو نشانه استخوانی بود که از مهره دوازدهم

ارتباط معناداری میان شاخص توده بدن با میزان قوس پشتی ستون فقرات وجود ندارد در حالیکه، این ارتباط با میزان قوس کمر معنادار بود. در واقع، افزایش شاخص توده بدن ارتباط مستقیمی با افزایش زاویه قوس کمری داشت. جی یو او^۱ و همکارانش نیز در سال ۲۰۰۸ (۶) به مطالعه تأثیر شاخص توده بدن و نسبت محیط کمر به دور باسن^۲ با میزان قوس کمر پرداختند. آنان بدین منظور از ۹۸ آزمودنی استفاده کرده و پس از تجزیه و تحلیل آماری، ارتباط معناداری را میان افزایش وزن بدنی با میزان قوس کمری مشاهده کردند و اظهار داشتند که شاخص توده بدنی بالاتر از ۲۴ کیلوگرم بر متر مربع یا نسبت محیط کمر به دور باسن بالاتر از ۰/۸۵، ممکن است سبب افزایش میزان زاویه قوس کمر گردد. لازم به ذکر است که در این تحقیق، به منظور اندازه گیری میزان زاویه قوس کمری از عکس رادیوگرافی و روش ارزیابی کوب استفاده گردید.

در نهایت، کارگرفرد و همکاران (۳) به مطالعه تأثیر برخی از متغیرها در میزان انحناهای ستون فقرات بر روی ۱۴۴۸ دانشجوی ۱۸ الی ۲۴ ساله اصفهانی (۷۳۰ دختر و ۷۱۸ پسر) مابین سال های ۸۸-۱۳۸۶ پرداختند و پس از تجزیه و تحلیل داده ها گزارش کردند که در این تحقیق، ارتباط مستقیم معناداری میان شاخص توده بدن با میزان قوس کمر در هر دو گروه دختران و پسران مشاهده شد. البته این ارتباط در مورد قوس پشتی ستون فقرات دیده نشد.

در نتیجه با مروری بر ادبیات پیشینه تحقیق مشاهده می شود که علیرغم وجود تحقیقات بسیار زیاد در مورد متغیرهای تأثیرگذار بر میزان قوس کمر، غالب این تحقیقات به ارتباط عوامل عضلانی و شاخص توده بدن با میزان زاویه قوس کمری پرداخته اند و متغیرهای دیگر از

1. Guo
2. Waist hip ratio

درصد چربی زیرجلدی و همچنین تیپ بدنی نیز به کمک روش‌های آنتروپومتری تجویز شده از سوی انجمن بین‌المللی پیشبرد آنتروپومتری^۴ اندازه‌گیری شد (۱). بدین منظور، ابتدا میزان ضخامت هشت چین پوستی^۵ بدن بوسیله یک کالیپر^۶ با دقت ۲ صدم میلی‌متر، اندازه‌گیری شد. محل اندازه‌گیری چین‌های مذکور عبارت بودند از: سه سر بازو^۷، تحت کتفی^۸، دو سر بازو^۹، ستیغ خاصره^{۱۰}، خاصره^{۱۱}، سوپراسپایناله^{۱۱}، شکم^{۱۲}، جلوی ران^{۱۳} و داخل ساق پا^{۱۴} که در شکل ۲ مشاهده می‌شود.

سپس، پهنای استخوانی آرنج و زانو به وسیله کولیس (کالیپر استخوانی) یا همان سگمومتر^{۱۵} مورد اندازه‌گیری قرار گرفت (شکل ۳). همچنین، با استفاده از یک متر نواری استاندارد، محیط بازو (در دو حالت شل و منقبض)، کمر، لگن و ساق پای آزمودنی‌ها نیز اندازه‌گیری شد (شکل ۳).

در نهایت، اطلاعات به دست آمده از اندازه‌گیری متغیرهای تحقیق اعم از میزان قد، وزن، ضخامت چین‌های پوستی، محیط اندام‌ها و همچنین پهنای استخوانی آرنج و زانو بوسیله نرم افزار ویژه انجمن بین‌المللی پیشبرد آنتروپومتری مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت تا میزان شاخص توده بدن، درصد چربی زیرجلدی و نوع تیپ بدنی هر آزمودنی مشخص گردد (۱). آنگاه، اطلاعات به دست آمده از متغیرهای مذکور (به همراه اطلاعات مربوط به میزان زاویه قوس کمری)، در دو بخش آمار

پشتی (T12) به عنوان شروع قوس و از مهره دوم خاجی (S2) به عنوان انتهای قوس استفاده شد (۲، ۱۳، ۱۶، ۱۷، ۱۸). پس از شناسایی نشانه‌های استخوانی ذکر شده، این نقاط با برجسب دایره‌ای قرمز رنگی که قابل جدا شدن از روی پوست بود علامت گذاری شد. سپس از آزمودنی خواسته می‌شد تا به صورت کاملاً طبیعی و راحت در مقابل وسیله ثابت کننده ستون فقرات^۱ بایستد، به سمت جلو نگاه کند و وزنش را به طور یکسان بر روی دو پایش بیاندازد. در این حالت، دو دقیقه صبر می‌شد تا بدن آزمودنی به وضعیت عادی و راحت خود برسد (۲، ۱۳). آنگاه، دو پایه وسیله ثابت کننده ستون فقرات که طول و فاصله آنها از زمین قابل تنظیم بود، در تماس با زائده خنجری^۲ جناغ سینه و سطح قدامی لگن قرار داده شد تا از جابجا شدن فرد هنگام اندازه‌گیری قوس کمری جلوگیری شود. در چنین وضعیتی، آزمونگر خط کش منعطف را به طور دقیق بر قوس کمر منطبق کرد (شکل ۱) و نقاطی از خط کش را که در تماس با قسمت میانی برجسب‌ها بود با ماژیک علامت زد. سپس، خط کش به آرامی و با دقت بر روی کاغذ سفید منتقل و قوس شکل گرفته بر روی آن ترسیم گردید. آنگاه، با استفاده از فرمول $\theta = 4 \arctan(2H/L)$ ^۳ زاویه قوس کمری محاسبه شد (۲، ۱۳، ۱۶، ۱۷، ۱۸). فرایند مذکور یک بار دیگر پس از برداشتن برجسب‌ها، تکرار و میانگین دو زاویه به دست آمده به عنوان زاویه قوس کمری هر آزمودنی ثبت شد.

از جمله دیگر متغیرهای مورد اندازه‌گیری در تحقیق حاضر، شاخص توده بدن بود که بر حسب تقسیم وزن بدن (کیلوگرم) بر مجذور قد آزمودنی‌ها (متر) بدست آمد.

- 1 . Spine stabilizer
- 2 . Xiphoid Process

۳. در این فرمول، L وتر کمان T12-S2، H عمود منصف L و θ برابر زاویه قوس کمر به درجه است.

4. International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK)

5. Skin Fold

6. Slim Guide Skinfold Caliper

7. Triceps

8. Subscapular

9. Biceps

10. Iliac-crest

11. Supraspinal

12. Abdominal

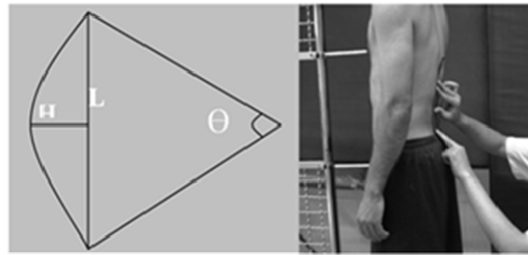
13. Front Thigh

14. Medial Calf

15. Segmometer

میزان زاویه قوس کمر استفاده شد. همچنین، به منظور بررسی ارتباط بین تیپ بدنی با میزان زاویه قوس کمر، از آزمون ضریب همبستگی اسپیرمن استفاده گردید. لازم به ذکر است که در سراسر تحقیق، سطح معناداری ۰/۰۵٪ با آلفای ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

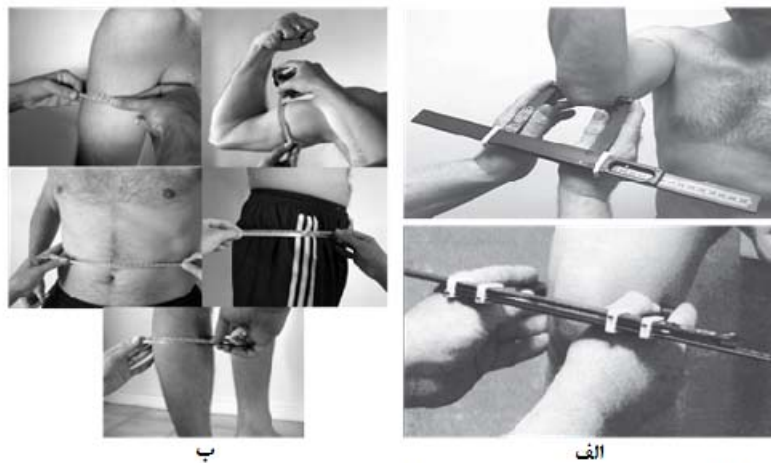
توصیفی و استنباطی در نرم افزار SPSS ورژن ۱۸ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. با توجه به توزیع نرمال داده های به دست آمده از تحقیق در آزمون k-s ($P > 0/05$)، از آزمون ضریب همبستگی پیرسون به منظور بررسی ارتباط بین شاخص توده بدن و درصد چربی زیر جلدی با



شکل ۱ نحوه قرار دادن خط منقطع بر روی قوس کمری (الف) و کپی شکل آن بر روی کاغذ (ب)



شکل ۲ محل و چگونگی اندازه گیری هشت چین پوستی بوسیله کالیبر مخصوص، به ترتیب از چپ به راست مربوط است به: چین پوستی سه سر بازو، تحت کتفی، دو سر بازو و ستیخ خاصره (ردیف بالا)؛ سوپراسپایناله، شکم، جلوی ران و ساق پا (ردیف پایین)



شکل ۳ محل و نحوه اندازه گیری پهناى استخوانى آرنج و زانو (الف) و محیط بازو، کمر، لگن و ساق پا (ب)

نتایج و یافته‌های تحقیق

جداول ۱ و ۲، اطلاعات توصیفی تحقیق و در جدول ۳،

چگونگی ارتباط میان متغیرها مشاهده می‌شود.

در این بخش، به منظور دسترسی بهتر به اطلاعات، از

جداول ۱، ۲ و ۳ استفاده شده است به طوری که در

جدول ۱. ویژگی‌های عمومی آزمودنی‌ها ($N=60$)

ویژگی‌ها	شاخص‌های آماری	میانگین	انحراف استاندارد	حداقل	حداکثر
سن (سال)	۲۰/۶	۰/۸	۱۸/۷	۲۳/۷	
قد (سانتی متر)	۱۷۶/۵	۷/۰	۱۶۵/۵	۱۹۲	
وزن (کیلوگرم)	۷۰/۴	۱۰/۶	۵۴/۲۰	۱۰۴/۳	

جدول ۲. اطلاعات توصیفی در مورد متغیرهای تحقیق ($N=60$)

ویژگی‌ها	شاخص‌های آماری	میانگین	انحراف استاندارد	حداقل	حداکثر
شاخص توده بدن	۲۲/۶	۳/۲	۱۶/۷	۲۲/۲	
فربه پیکری	۳/۷	۱/۶	۱/۰	۶/۹	
تیپ بدنی (سوماتوتایپ)	۴/۱	۱/۴	۰/۹	۶/۹	
لاغر پیکری	۲/۹	۱/۵	۰/۱	۶/۹	
درصد چربی زیرجلدی بدن	۱۲/۹	۴/۸	۵/۸	۲۷/۲	
میزان قوس کمر (درجه)	۳۵/۲	۷/۰	۲۰/۱	۴۷/۳	

جدول ۳. ارتباط بین شاخص توده، تیپ و درصد چربی زیرجلدی بدن با میزان زاویه قوس کمر

ویژگی‌ها	شاخص‌های آماری	ضریب همبستگی (r)	ارزش P	نتیجه گیری
شاخص توده بدن (BMI)	۰/۱۹۸	۰/۱۲۹	معنی دار نیست	
تیپ بدنی (سوماتوتایپ)	-۰/۰۴۹	۰/۷۱۳	معنی دار نیست	
• فربه پیکری	۰/۱۸۶	۰/۱۵۴	معنی دار نیست	
• عضلانی پیکری	۰/۳۵۹	۰/۰۰۵	معنی دار است	
• لاغر پیکری	-۰/۲۷۴	۰/۰۳۴	معنی دار است	
درصد چربی زیرجلدی	۰/۰۶۸	۰/۶۰۳	معنی دار نیست	

بحث و نتیجه گیری

ارتباط معناداری میان متغیرهای مذکور وجود ندارد

$$(r=0/198)$$

در این ارتباط، یوداس و همکارانش در سال ۱۹۹۶ (۱۶)، ارتباط معناداری را میان متغیرهای مذکور مشاهده کردند اما این ارتباط ضعیف گزارش گردید. بنابراین، اظهار

یکی از اهداف تحقیق حاضر، بررسی ارتباط میان

شاخص توده بدن با میزان زاویه قوس کمر بود. در این

ارتباط، تجزیه و تحلیل یافته‌های تحقیق نشان داد که

از جمله اهداف دیگر تحقیق حاضر، بررسی ارتباط میان تیپ بدنی با میزان قوس کمر بود. در این خصوص، نتایج حاصله نشان داد که ارتباط معناداری میان متغیرهای مذکور وجود ندارد ($r = -0.049$) اما ارتباط معنادار ضعیفی میان هر یک از تیپ های بدنی عضلانی پیکری و لاغر پیکری به تنهایی با میزان زاویه قوس کمر وجود داشت به طوری که ارتباط مثبت ضعیفی میان تیپ بدنی عضلانی پیکری با میزان زاویه قوس کمری ($r = 0.359$)، $r = 0.005$ ، $P = 0.005$) و ارتباط منفی بسیار ضعیفی نیز میان تیپ بدنی لاغر پیکری با میزان زاویه قوس کمری مشاهده گردید ($r = -0.274$ ، $P = 0.034$). در این خصوص، تحقیقی که بررسی ارتباط میان تیپ بدنی (سوماتوتایپ) با میزان زاویه قوس کمر پرداخته باشد مشاهده نشد. حتی در برخی از تحقیقات علی رغم ارزیابی هر دو متغیر مورد نظر، اشاره ای به ارتباط میان این متغیرها صورت نگرفته است. به عنوان نمونه، کارگرفرد و همکارانش (۳) به مطالعه تاثیر برخی از متغیرها در میزان انحنای ستون فقرات بر روی ۱۴۴۸ دانشجوی ۲۴-۱۸ ساله اصفهانی (۷۳۰ دختر و ۷۱۸ پسر) ما بین سال های ۸۸-۱۳۸۶ پرداختند که ارزیابی تیپ بدنی نیز یکی از این متغیرها بود و به طور کامل مورد ارزیابی قرار گرفت اما محقق و همکارانش در بخش یافته های تحقیق تنها به ذکر میزان فراوانی تیپ های بدنی مختلف اکتفا نموده و هیچگونه اطلاعاتی را در خصوص ارتباط میان متغیرهای مذکور با میزان زاویه قوس های ستون فقرات ارائه نداده اند. از جمله دلایل احتمالی محدود بودن اطلاعات مربوط به تیپ های بدنی بویژه در ارتباط با ناهنجاری های ستون فقرات را می توان در نحوه ارزیابی تیپ های بدنی جستجو کرد زیرا در حال حاضر برای ارزیابی این متغیر، نیاز به گذراندن دوره های بین المللی تخصصی و اخذ گواهی نامه تکنیسین آنترپومتری می باشد که با توجه به جوان بودن

داشتند که احتمالاً شاخص توده بدنی متفاوت، بر میزان زاویه قوس کمری تاثیرگذار نمی باشد. در همین راستا، یوداس یک بار دیگر در سال ۲۰۰۶ (۱۸) به بررسی ارتباط میان متغیرهای مذکور پرداخت و گزارش کرد که ارتباط معناداری میان شاخص توده بدن با میزان زاویه قوس کمری وجود ندارد. اما از طرفی دیگر، برخی از محققین وجود رابطه مثبت میان متغیرهای مذکور را گزارش کرده اند (۸،۳). بنابراین، نتایج تحقیق حاضر همسو با یافته های یوداس و همکارانش در سال های ۱۹۹۶ و ۲۰۰۶ (۱۶،۱۸) می باشد اما در تضاد با نتایج تحقیقات حسینی فر و همکاران (۸) و کارگرفرد و همکاران (۳) قرار می گیرد. شاید یکی از مهم ترین علل وجود اختلاف بین تحقیق حاضر با یافته های محققین دیگر همچون حسینی فر و کارگرفرد را بتوان در تعداد آزمودنی های بالای شرکت کننده در این تحقیقات دانست به طوری که حسینی فر و کارگرفرد به ترتیب از ۳۰۰ و ۱۴۴۸ آزمودنی در تحقیقات خویش استفاده نمودند. از طرفی دیگر، در تحقیقات این افراد، از وسیله ثابت کننده ستون فقرات در فرایند اندازه گیری میزان زاویه قوس کمر استفاده نشده است که این عامل می تواند در تفاوت میان یافته های این تحقیقات با تحقیق مذکور تأثیرگذار باشد. در نتیجه با توجه به نتایج این تحقیق و یافته های یوداس در سال های ۱۹۹۶ و ۲۰۰۶ و همچنین ارتباط مشاهده شده ضعیف در دیگر تحقیقات، به نظر نمی رسد که ارتباط معناداری میان شاخص توده بدن با میزان زاویه قوس کمر وجود داشته باشد اما با این وجود، به منظور شفاف سازی بیشتر، انجام تحقیقات مشابه با استفاده از وسایل اندازه گیری دقیق تر از جمله عکس رادیوگرافی نیمرخ کمری و بررسی ارتباط میان آن با شاخص توده بدن لازم به نظر می رسد.

می‌کنند و متعاقباً میزان زاویه قوس کمری کاهش می‌یابد.

یکی دیگر از اهداف این تحقیق، بررسی ارتباط میان درصد چربی زیر جلدی بدن با میزان زاویه قوس کمر بود. در این مورد نیز همچون اهداف پیشین، مشاهده می‌شود که ارتباط معناداری میان متغیرهای مذکور وجود ندارد ($r = -0.064$). در این ارتباط نیز به مانند تیپ بدنی، تحقیقی که به بررسی ارتباط میان متغیرهای مذکور پرداخته باشد مشاهده نگردید. در نتیجه، با توجه به نتایج تحقیق حاضر که به عدم وجود ارتباط معنادار میان متغیرهای مذکور اشاره دارد، می‌توان اظهار داشت که احتمالاً تغییرات صورت گرفته در میزان درصد چربی زیر جلدی بدن نمی‌تواند بر میزان زاویه قوس کمری تأثیرگذار باشد و به نظر می‌رسد که این تغییرات تنها در ارزیابی کیفی میزان زاویه قوس کمری قابل مشاهده می‌باشد. در واقع، گمان می‌رود در صورت افزایش میزان درصد چربی زیر جلدی بدن، تنها شکل خارجی ناحیه کمری تغییر می‌کند نه میزان واقعی زاویه قوس کمر. بنابراین، توصیه می‌شود تا در ارزیابی میزان زاویه قوس کمری تا حد امکان از شیوه‌های کیفی استفاده نگردد.

به طور کلی، با توجه به یافته‌های تحقیق حاضر و ضرورت وجود قوس کمری طبیعی بویژه در افراد نظامی پیشنهاد می‌شود، در ارتباط با نحوه ارزیابی افراد مذکور، تنها با استناد به مشاهدات کیفی و یا محاسبه متغیرهایی مثل شاخص توده بدن و یا درصد چربی زیر جلدی بدن، در مورد میزان زاویه قوس کمری پیشگویی نگردد و بجای ارزیابی‌های کیفی، از شیوه‌های کمی اندازه‌گیری از جمله خط کش منعطف، اسپاینال موس و ... استفاده گردد. همچنین، در تجویز حرکات اصلاحی ناحیه کمری - لگنی افراد نظامی تأمل بیشتری صورت گرفته و صرفاً با استناد به مشاهده راستا و شکل بدنی و همچنین با آگاهی

حیطه مذکور، تعداد تحقیقات علمی انجام شده در این زمینه نیز محدود می‌باشد.

به طور کلی، در تحقیق حاضر ارتباط معناداری میان تیپ بدنی با میزان زاویه قوس کمر مشاهده نگردید. این مطلب احتمالاً از این مسئله ناشی می‌شود که تغییرات به وجود آمده در شکل بدنی که به صورت کیفی قابل رویت می‌باشند بر فرایند ارزیابی تیپ بدنی و قوس کمری تأثیرگذار است اما هنگامی که اندازه‌گیری‌ها به صورت کمی صورت می‌گیرد ارتباطی میان تغییرات شکل ظاهری و تغییرات ساختاری دیده نمی‌شود هر چند که این ارتباط در بررسی جداگانه تیپ‌های بدنی عضلانی پیکری و لاغر پیکری نسبت به زاویه قوس کمری دیده شد. در واقع، در بین افرادی که دارای تیپ عضلانی پیکر بودند مشاهده گردید که افزایش نمره مربوطه، با افزایش زاویه قوس کمری همراه است. از دلایل توجیهی این مسئله می‌توان به این مطلب اشاره داشت که احتمالاً غالب این افراد به دلیل تشابه نسبی در نوع فعالیت‌ها و عادات رفتاری، دارای عضلاتی قوی‌تر و کوتاه‌تر در قسمت فلکسورهای ران و اکستنسورهای کمری بوده‌اند که این امر سبب چرخش قدامی لگن خاصره و متعاقباً افزایش زاویه قوس کمری گشته است. در نتیجه افرادی که حجم عضلانی بیشتری داشته‌اند، متعاقباً دارای زاویه قوس کمری بیشتری نیز بوده‌اند. از طرفی دیگر، در تحقیق حاضر یک ارتباط منفی ضعیف نیز میان تیپ بدنی لاغر پیکری و میزان زاویه قوس کمر مشاهده گردید. یعنی، افزایش نمره مربوطه، با کاهش میزان زاویه قوس کمری همراه بود. در واقع، به نظر می‌رسد به دلیل حجم پایین بافت عضلانی و لایه‌های زیر جلدی در افرادی با تیپ بدنی لاغر پیکری، توان عضلات حمایت‌کننده قوس کمری (عضلات اکستنسور پستی) کاهش یافته و مهره‌های ستون فقرات در ناحیه کمری تمایل به فلکشن پیدا

از برخی متغیرها از جمله شاخص توده بدن، تصمیم گیری نشود. در صورت امکان نیز، تحقیق مشابهی بر روی دانشجویان جدیدالورود دانشگاه های نظامی با استفاده از عکس رادیوگرافی نیمرخ کمری صورت گیرد تا اطلاعات دقیق تری حاصل شود.

منابع و مآخذ

۱. فرج زاده موالو، شهرام. (۱۳۸۵). "پیکرشناسی ورزشی (راهنمای مربیان)". انتشارات کمیته ملی المپیک جمهوری اسلامی ایران.
۲. صیدی فواد. رجبی، رضا. ابراهیمی تکامجانی، اسماعیل. (۱۳۸۷). "ارتباط قدرت عضلات کمر بند کمری- لگنی با میزان قوس کمر". فصلنامه المپیک، سال شانزدهم، ۳(۴۳): صص ۷۳-۸۲.
۳. کارگرفرد، مهدی. (۱۳۸۸). "بررسی انحناهای ستون فقرات در دانشجویان دانشگاه اصفهان". طرح مصوب شماره ۸۶۰۲۰۵ دانشگاه اصفهان.
4. Bickham, D., Young, W., Blanch, P. (2000). "Relationship between a lumbopelvic stabilization strength test and pelvic motion in running". *J of Sport Rehabil*, 9(3), PP: 219-228.
5. Bundy, J., Chutkan, N., Zhou, H. (2007). "The effects of body mass index on lumbar lordosis on Jackson (OSI) frame". *The Spine Journal*, 7(5):105s.
6. Guo, J.M., Zhang, G.Q, Alimujiang. (2008). "Effect of BMI and WHR on lumbar lordosis and sacrum slant angle in middle and elderly women". *Zhongguo Gu Shang*, 21(1), PP: 30-1.
7. Heino, J.G., Godges, J.J., Carter, C.L. (1990). "Relationship between hip extension range of motion and postural alignment". *J Orthop Sports Phys Ther*, 12, PP: 243-247.
8. Hoseinifar, M., Ghiasi, F., Akbari, A. (2007). "The relationship between lumbar and thoracic curves with body mass index and low back pain in students of Zahedan University of medical sciences". *J Med Sci*, 7(6), PP: 984-990.
9. Kendall, F.P., McCreary, E.K., Provance, P. (2005). "Muscles, Testing and Function: With Posture and Pain". 5th ed. Baltimore, Md: Williams & Wilkins.
10. Kim, H.J., Chung, S., Kim, S., Shin, H., Lee, J., Kim, S., Song, M.Y. (2006). "Influences of trunk muscles on lumbar lordosis and sacral angle". *Eur Spine J*, 15(4), PP: 409-14.
11. Masuda, T., Miyamoto, K., Oguri, K., Matsuoka, T., Shimizu, K. (2005). "Relationship between the thickness and hemodynamics of the erector spinae muscles in various lumbar curvatures". *Clin Biomech (Bristol, Avon)*, 20(3), PP: 247-53.
12. Moore, L.A. (1992). "Relationship between lumbar lordosis, pelvic tilt and hip extension in chronic low back pain and healthy subjects". A Research project, Babson library.
13. Seidi, F., Rajabi, R., Ebrahimi, T.I., Tavanai, A.R., Moussavi, S.J. (2009). "The Iranian Flexible Ruler Reliability and Validity in Lumbar Lordosis Measurements". *World Journal of Sport Sciences*, 2(2), PP: 95-99.

14. Vincent, K.R., Braith, R.W., Vincent, H.K. (2006). "Influence of resistance exercise on lumbar strength in older, overweight adults". *Arch Phys Med Rehabil*, 87, PP: 385-389.

15. Walker, M.L., Rothstein, J.M., Finucane, S.D., Lamb, R.L. (1987). "Relationships between lumbar lordosis, pelvic tilt, and abdominal muscle performance". *Phys Ther*, 67, PP: 512-516.

16. Youdas, J.W., Garrett, T.R., Harmsen, S., et al. (1996). "Lumbar lordosis and pelvic inclination of asymptomatic adults". *Phys Ther*, 76, PP: 1066-1081.

17. Youdas, J.W., Garrett, T.R., Egan, K.S., Therneau, T.M. (2000). "Lumbar lordosis and pelvic inclination in adults with chronic low back pain". *Phys Ther*, 80, PP: 261-275.

18. Youdas, J.W., Hollman, J., Krause, D. (2006). "The effects of gender, age, and body mass index on standing lumbar curvature in persons without current low back pain". *Phys Ther Theory Pract*, 22(5), PP: 229-237.

Archive of SID