

ارتباط ترکیب بدنی با ناهنجاری‌های لوردوز و کیفوز در بانوان

ابوالفضل فراهانی^۱، سحر حسینی^۲، آذر آقاییاری^۳، لیلا قربانی قهفرخی*

چکیده

مقدمه: هدف از انجام این پژوهش، مطالعه رابطه ترکیب بدنی (شاخص توده بدنی، نسبت چربی بدن، نسبت محیط کمر به باسن) با ناهنجاری‌های لوردوز و کیفوز در بانوان متقاضی تحصیل در رشته تربیت بدنی دانشگاه پیام‌نور بود.

مواد و روش‌ها: جامعه پژوهش را ۶۰۰ نفر از بانوان متقاضی ورود به مقطع کارشناسی رشته تربیت بدنی دانشگاه پیام‌نور که نمره قبولی در آزمون تئوری فراگیر را کسب کرده بودند، تشکیل دادند. از این تعداد ۲۳۳ نفر از بانوان به صورت تصادفی با میانگین سنی $27/11 \pm 6/093$ سال، قد $161/09 \pm 8/533$ سانتی‌متر و وزن $58/9 \pm 9/34$ کیلوگرم انتخاب شدند. این پژوهش از نوع کاربردی و به روش توصیفی-همبستگی انجام شد. برای هر یک از نمونه‌ها اندازه‌گیری آنتروپومتری (قد، وزن و سن) به عمل آمد. ضخامت چربی زیر پوستی (سه سر بازو، چهار سر ران و فوق‌خاصره) با استفاده از دستگاه کالیپر به مدت ۳ ثانیه و حداقل با سه تکرار از سمت راست بدن آزمودنی‌ها اندازه‌گیری شد. درصد چربی بدن با استفاده از فرمول Jackson و Pollock محاسبه گردید و میزان انحرافات ستون مهره‌ها (کیفوز و لوردوز) با دستگاه اسپینال موس اندازه‌گیری گردید. برای تجزیه و تحلیل آماری از نرم‌افزار کامپیوتری SPSS^{۱۲} و روش آماری ضریب همبستگی Pearson در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ استفاده شد.

یافته‌ها: چنانچه از نتایج بر می‌آید، شاخص توده بدن با ناهنجاری لوردوز رابطه معنی‌داری داشت ($R = -0/144, P = 0/04$)، در حالی که درصد چربی بدن، شاخص دور کمر و شاخص نسبت دور کمر به دور باسن با ناهنجاری لوردوز رابطه معنی‌داری نداشت ($R = -0/037, P = 0/58$). همچنین شاخص توده بدن و درصد چربی بدن با ناهنجاری کیفوز رابطه معنی‌داری نداشت ($R = 0/099, P = 0/134$). به علاوه شاخص دور کمر و شاخص نسبت دور کمر به دور باسن با ناهنجاری کیفوز رابطه معنی‌داری نداشت ($R = -0/01, P = 0/99$).

نتیجه‌گیری: به طور کلی نتایج این پژوهش نشان داد که WHR (Waist to hip ratio)، WC (Waist circumference) و درصد چربی بدن با ناهنجاری‌های لوردوز و کیفوز رابطه معنی‌داری ندارد. BMI (Body mass index) با ناهنجاری لوردوز رابطه معنی‌داری داشت؛ در حالی که با ناهنجاری کیفوز رابطه معنی‌داری نداشت.

کلید واژه‌ها: ترکیب بدنی، لوردوز، کیفوز، چربی بدن

نوع مقاله: پژوهشی

تاریخ دریافت: ۹۱/۲/۳۰

تاریخ پذیرش: ۹۱/۶/۱۲

این مقاله حاصل طرح پژوهشی می‌باشد که با حمایت مالی تحصیلات تکمیلی دانشگاه پیام‌نور انجام شده است.
* دانشجوی دکتری مدیریت ورزش و عضو هیأت علمی، گروه تربیت بدنی، دانشگاه پیام‌نور، ایران

Email: leilaghorbani2006@yahoo.com

- ۱- استاد تمام تربیت بدنی، گروه تربیت بدنی، دانشگاه پیام‌نور، ایران
- ۲- کارشناس ارشد تربیت بدنی، گروه تربیت بدنی، دانشگاه پیام‌نور، ایران
- ۳- استادیار تربیت بدنی، گروه تربیت بدنی، دانشگاه پیام‌نور، ایران

مقدمه

به دنبال چاقی رخ می‌دهند (۳).

نکته قابل توجه در مورد شاخص توده بدن (BMI) در این است که این شاخص میزان درصد چربی و یا اضافه وزن را مشخص نمی‌کند و به این علت کاربرد آن محدود است. همچنین مانند جدول قد-وزن ممکن است شاخص توده بدنی یک شاخص عضلانی (بدون چربی) مانند یک فرد چاق شود (۴). شاخص توده بدن نسبت به جدول‌های قد-وزن دقیق‌تر بوده است، ولی نسبت به اندازه‌گیری‌های چربی زیر پوستی ضعیف‌تر عمل می‌کند (۵، ۶). با این حال تحقیقات زیادی وجود دارد که در آن‌ها نتیجه‌گیری شده است که شاخص توده بدن در ارزیابی چاقی نسبت به جدول قد-وزن از اعتبار بیشتری برخوردار است (۸، ۷) و نسبت به دیگر شاخص‌های قد و وزن ارتباط قوی‌تری با چربی بدنی دارد (۹). ارتباط بین BMI و چربی بدنی تحت تأثیر عواملی از قبیل سن و جنس قرار می‌گیرد (۱۱، ۱۰).

WC و WHR به عنوان شاخص‌هایی از چاقی شکمی به طور گسترده‌ای در مطالعات جمعیتی به کار می‌روند. بر اساس یافته‌های پژوهشی، WC انعکاس بهتری از تجمع چربی درون شکمی (امعا و احشا) نسبت به شاخص WHR دارد (۱۲-۱۴). به دلیل نقش بدیهی ذخایر چربی در خطرات سلامتی مرتبط با چاقی (۱۵، ۱۲)، در حال حاضر از WC به عنوان اندازه‌گیری ترجیحی در زمینه مطالعات جمعیتی استفاده می‌شود. هر چند WHR نیز در بسیاری از مطالعات جمعیتی، سنجش معتبری از خطرات مرتبط به چاقی را منعکس می‌کند، ولی افزایش این نسبت ممکن است انعکاسی از هر دو فراوانی نسبی چربی شکمی (افزایش محیط کمر) و فقدان نسبی عضله سرینی (کاهش دور لگن) باشد (۱۵، ۱۲). به طور اساسی تغییر در WC انعکاسی از تغییر در چربی زیر پوستی و چربی امعا و احشا است، در حالی که تغییر در لگن ترکیبی از تغییر در ساختار استخوانی (پهنای لگن)، عضله سرینی و چربی زیر پوستی سرینی است (۱۶). بر اساس یافته‌های پژوهشی اگر WHR بین ۸۰ تا ۸۵ درصد (و بیشتر) برای زنان و ۹۵ تا ۱۰۰ درصد برای مردان باشد، سلامتی را به خطر می‌اندازد (۱۷). با این حال درصد چربی برای برآورد

در زندگی روزمره انسان، افراد زیادی مشاهده می‌شوند که از لحاظ بدنی دارای وضعیت نامناسبی می‌باشند و شاید اغلب آن‌ها نیز از وضعیت غیر طبیعی خود آگاه نیستند و حتی به آن اهمیت نمی‌دهند. در این میان می‌توان به اضافه وزن و ناهنجاری‌های متعاقب آن اشاره داشت. افراد چاق در معرض خطر بسیاری از عوامل تهدید کننده سلامتی از قبیل حمله‌های قلبی، سکته مغزی، پرفشاری خون، دیابت و بیماری‌های ریوی قرار دارند (۱). در عصر ماشینیسم کنونی شیوع چاقی، ناهنجاری‌ها و بیماری‌های متعاقب آن امری انکارناپذیر است. بسیاری از پژوهش‌گران اندازه‌گیری شاخص‌های پیکرسنجی را راهی کاربردی و ساده برای ارزیابی چاقی و احتمال خطر ابتلاء به بیماری‌های قلبی-عروقی عنوان کرده‌اند. مهم‌ترین شاخص‌ها که در ارتباط با تندرستی مورد ارزیابی قرار می‌گیرند، عبارت از شاخص توده بدن، شاخص دور کمر (Body mass index یا BMI)، نسبت محیط کمر به باسن (Waist circumference یا WC) و درصد چربی بدن (Waist to hip ratio یا WHR) می‌باشند.

توجه به ترکیب بدنی به دلایل زیر اهمیت دارد:

- ۱- نسبت بالای بافت بدون چربی (Lean body mass یا LBM) نشانه‌ای از ظرفیت بالاتر انجام کار است، در حالی که نسبت بالای بافت چربی با ظرفیت انجام کار رابطه منفی دارد.
 - ۲- وزن اضافی ناشی از بافت چربی به بار و مقاومت کار در موقع حرکت بدن اضافه می‌شود.
 - ۳- چربی اضافه می‌تواند دامنه حرکتی را محدود کند.
 - ۴- چاقی شخص را در معرض خطر سکته و ابتلا به بیماری قلبی-عروقی، فشارخون و مرض قند قرار می‌دهد.
 - ۵- برخورداری از ترکیب بدنی مناسب فرد را برای پذیرش و موفقیت در برخی از رشته‌های ورزشی مستعد می‌سازد (۲).
- انجمن جهانی سلامتی بر این باور است که چربی زیاد سلامتی بدن را به طور جدی تهدید می‌کند. مشکلاتی مانند فشارخون بالا، چربی بالای خون، دیابت و برخی ناهنجاری‌ها

نیروی وارده به ستون مهره‌ای می‌شود و این بار اضافی سبب ایجاد تغییراتی در ستون مهره‌ای می‌گردد. بین چاقی و تخریب دیسک‌های بین مهره‌ای ارتباط وجود دارد (۲۷). بدیهی است که قسمت‌های تحتانی ستون مهره‌ای بیشتر تحت تأثیر بار اضافی قرار می‌گیرند. از طرفی قوس‌های ستون فقرات مهره‌ای نقش اساسی در جذب فشارهای وارد بر آن دارند (۱۷). به طور کلی افزایش توده بدنی به خصوص چربی زیر پوستی وضعیت مکانیکی بدن را به خصوص در ناحیه ستون فقرات تحت تأثیر قرار می‌دهد (۲۸-۳۰، ۲۰). نتایج پژوهش‌ها نشان می‌دهد که تفاوت‌های ترکیب بدنی افراد نقش تعیین کننده‌ای در ساختار اسکلتی آن‌ها دارد (۳۱-۳۳، ۲۷) Zuluaga و همکاران معتقدند که اندازه کیفوز در زنان به مراتب از مردان بیشتر است و این ناهنجاری متأثر از میزان WHR در زنان است (۳۴).

گروهی از محققان مطالعه‌ای درباره لوردوز و کیفوز انجام دادند و رابطه معنی‌داری بین لوردوز، کیفوز و اندازه محیط کمر افراد یافتند (۳۵). به طور کلی با توجه به تحقیقات به عمل آمده، BMI، WHR، WC و درصد چربی بدن می‌توانند نقش مهمی در تشخیص و تعیین بیماری‌ها و ناهنجاری‌ها داشته باشند. از آن جا که رابطه معکوسی بین درصد چربی بدن و سلامت ساختار ستون فقرات وجود دارد، لذا سطح مطلوب و بهینه ترکیب بدنی می‌تواند افراد را برای رسیدن به تندرستی یاری کند. با وجود تأثیرات مهمی که توده چربی بر سلامتی در سنین مختلف دارد، تحقیقی در مورد الگوی تغییرات آن‌ها در کشور ما صورت نگرفته است. با توجه به این که بانوان امروز، مادران فردا هستند و سلامتی آن‌ها ارتباط زیادی با سلامتی جامعه دارد و در آینده سازی کشور نیز سهیم‌اند، توجه به سلامتی آن‌ها در دوران زندگی امری بدیهی است و بررسی وضعیت ترکیب بدنی آن‌ها ضروری به نظر می‌رسد. از آن جا که جامعه و نمونه تحقیق حاضر را زنان متقاضی تحصیل در رشته تربیت بدنی تشکیل می‌دادند، نمونه ما را زنانی تشکیل دادند که در جامعه زندگی می‌کردند، با این تفاوت که یا ورزشکار و یا علاقمند به انجام تمرینات بدنی بودند. افرادی می‌توانستند در این آزمون پیروز شوند که از

سطح چاقی دقیق‌تر است. پژوهش‌های اخیر نشان داده‌اند که WC شاخص بهتر و علمی‌تری برای چاقی شکمی و خطرات مرتبط با سلامتی نسبت به WHR است (۱۷، ۱۴). بنابراین داشتن برخی از خصوصیات و اندازه‌های عملکردی و فیزیولوژیکی مناسب که یکی از عوامل اساسی تندرستی است، ضروری می‌باشد (۱۸)؛ چرا که تغییر در وضعیت‌های فیزیولوژیکی چون اضافه وزن و چاقی، در وضعیت اسکلتی و در نهایت کل بدن مؤثر خواهد بود (۱۹). در صورتی که این تغییرات تنها از نظر زیبایی مشکل‌ساز بود، نگرانی‌ها درباره آن به ظاهر فرد محدود می‌شد. اما چنان چه این عارضه‌ها دایمی شود، موجب بروز دردهای مفصلی، عضلانی و ناهنجاری‌های وضعیتی دیگر می‌شود (۲۰). طی پژوهشی اعلام شد که ۴۰ درصد از دردهای کمر به دلیل ناهنجاری‌های ستون فقرات، ناشی از عدم حفظ حالت صحیح بدن و افزایش در اندازه دور کمر فرد (WC) بوده است (۲۱).

در تحقیق دیگری که بر روی دانش‌آموزان دختر دبیرستانی صورت گرفت، ارتباط معنی‌داری بین ناهنجاری‌های لوردوز و کیفوز و میزان چربی زیر پوستی بدن پیدا نشد (۲۲). در تحقیقی که روی بازیکنان منتخب فوتبال در دبیرستان‌های ژاپن انجام شد، ارتباط معنی‌داری بین درصد چربی بدن و کیفوز به دست نیامد (۲۳)، اما در پژوهش دیگری رابطه معنی‌دار و مثبت به دست آمد (۲۴). Lin و همکاران تحقیقی در مورد رابطه کیفوز و BMI با شکستگی‌های مهره‌های ستون فقرات انجام دادند و به این نتیجه رسیدند که خطر ایجاد شکستگی در مهره‌ها با حضور کیفوز و BMI پایین افزایش می‌یابد؛ به نحوی که BMI پایین باعث به وجود آمدن پوکی استخوان شدیدتر و در نتیجه شکستگی‌های بیشتر در مهره‌ها می‌شود. این حالت در آغاز موجب ایجاد کیفوز در ستون فقرات افراد می‌شود (۲۵). راستای طبیعی ستون مهره‌ای در ناحیه کمری با قوس همراه است. افزایش بیش از حد طبیعی گودی کمر، گود پستی یا لوردوز گفته می‌شود. سنگین شدن حفره شکمی در اثر چاقی بیش از حد و به دنبال آن ضعف عضلات شکمی از علل ایجاد این ناهنجاری است (۲۶). افزایش وزن، سبب افزایش

ابزار و وسایل اندازه‌گیری و نحوه جمع‌آوری داده‌ها

- ۱- اندازه‌گیری قد: با استفاده از دستگاه قدسنج، ساخت کشور کره و بر حسب سانتی‌متر محاسبه شد.
- ۲- اندازه‌گیری وزن: با استفاده از ترازوی آزمایشگاهی، ساخت کشور ژاپن بر حسب کیلوگرم محاسبه شد (۳۵).
- ۳- اندازه‌گیری دور باسن: با استفاده از متر نواری، ناحیه‌ای از باسن که بیشترین محیط را داشت اندازه‌گیری شد. واحد اندازه‌گیری بر حسب سانتی‌متر بود (۳۵).
- ۴- اندازه‌گیری دور کمر: با استفاده از متر نواری دور محیط کمر در نقطه میانی بین پایین‌ترین دنده و تاج خاصه و به عبارت دیگر در حدود سطح ناف اندازه‌گیری شد. هنگام اندازه‌گیری متر نواری به اندازه کافی کشیده می‌شد؛ به طوری که باعث ایجاد چین خوردگی پوست نشود. اندازه‌گیری بر حسب سانتی‌متر انجام شد (۳۵).
- ۵- به منظور محاسبه BMI از معادله زیر استفاده شد (بر حسب کیلوگرم بر متر مربع). مجذور قد (متر) تقسیم بر وزن به کیلوگرم (۳۵).
- ۶- محاسبه WHR: از تقسیم اندازه دور کمر (سانتی‌متر) به دور باسن به دست آمد (سانتی‌متر) (۳۵).
- ۷- اندازه‌گیری ضخامت چربی زیر پوستی سه سر بازو: از آزمودنی خواسته شد بدون پوشش بالا تنه آرنج را در زاویه ۹۰ درجه نگه دارد و سپس فاصله زائده آرنجی با متر نواری اندازه‌گیری و وسط آن علامت‌گذاری شد. سپس با استفاده از کالیپر هارپندل (مدل ۱۳۶ با دقت ۰/۱ میلی‌متر) با بستن دهانه کالیپر به مدت ۳ ثانیه اندازه‌گیری گردید (۳۶، ۳۷).
- ۸- برای اندازه‌گیری ضخامت چربی زیر پوستی فوق خاصه و چهارسر ران مانند سه سر بازویی عمل شد، ولی محل اندازه‌گیری جهت چربی زیر پوستی فوق خاصه بالای تاج خاصه در امتداد خط زیر بغل قدامی و چهارسر ران، یک نقطه در جلوی ران، بین ران و زانو بود (۳۶، ۳۷).
- ۹- محاسبه درصد چربی بدن شامل ضخامت چربی زیر پوستی سه سر بازو، چهارسر ران و فوق خاصه (هر ناحیه سه بار): میانگین سه بار اندازه‌گیری در برگ ثبت اطلاعات ثبت گردید و از طریق فرمول زیر محاسبه شد (۳۶، ۳۷).

سطح بالاتری از فعالیت بدنی و ترکیب بدنی برخوردار بودند. با توجه به تحقیقات انجام گرفته، تأثیر ترکیب بدنی بر ناهنجاری‌های وضعیتی بدن آشکار می‌گردد. از آن جا که چاقی و زندگی ماشینی در جامعه امری فراگیر شده است و با توجه به ضد و نقیض‌های موجود در نتایج تحقیقات گذشته و همچنین نبودن بیشینه این موضوع در ایران، محققین بر آن شدند که به بررسی‌هایی در زمینه ارتباط لوردوز و کیفوز با BMI (شاخص توده بدنی) و درصد چربی بدن که از عوامل مهم ارزیابی ترکیب بدنی هستند، بپردازند.

مواد و روش‌ها**روش تحقیق**

روش این تحقیق از نوع توصیفی-همبستگی بود.

جامعه آماری و روش نمونه‌گیری

جامعه آماری این تحقیق را ۶۰۰ نفر از بانوان متقاضی ورود به مقطع کارشناسی رشته تربیت بدنی دانشگاه پیام‌نور تشکیل دادند که نمره قبولی در آزمون تئوری فراگیر را کسب کرده بودند. با روش نمونه‌گیری تصادفی، از بین متقاضیان تعداد ۲۳۳ نفر بر اساس جدول مورگان به عنوان نمونه تحقیق انتخاب شدند (در جدول ۱ مشخصات آزمودنی‌ها آمده است).

جدول ۱. ویژگی‌های فردی آزمودنی‌ها (n = ۲۳۳)

ویژگی فردی	شاخص آماری	میانگین	انحراف استاندارد
سن تقویمی (سال)		۲۷/۱۱۰	۶/۰۹۳
وزن (کیلوگرم)		۵۸/۹۰۰	۹/۳۴۰
قد (سانتی‌متر)		۱۶۱/۰۹۰	۸/۵۳۳
شاخص توده بدن (کیلوگرم بر مترمربع)		۲۳/۱۰۰	۸/۱۴۰
شاخص WHR (کیلوگرم)	*	۰/۷۹۳	۰/۸۹۰
شاخص WC (سانتی‌متر)**	**	۷۷/۱۰۰	۹/۸۳۰
چربی بدن (درصد)		۳۲/۴۶۰	۸/۲۲۰
انحنای ناحیه پشتی (درجه)		۴۵/۲۱۰	۸/۷۰۰
انحنای ناحیه کمری (درجه)		۳۶/۲۰۰	۹/۳۰۰

* Waist to hip ratio

** Waist circumference

را به ترتیب مشخص کرد. در مرحله بعد برای یافتن میزان درجه کیفوز و لوردوز ستون فقرات فرد در صفحه سائیتال طبق برنامه‌ای که از قبل در رایانه نصب شده بود، ماوس به صورت آرام و دقیق در راستای ستون فقرات فرد تا مهره خاجی کشیده می‌شد و این کار در حالت خم شدن و باز شدن هم انجام می‌شد. در ادامه، کار انجام شده در صفحه نمایشگر نشان داده می‌شد و اگر در هنگام حرکت ماوس در راستای ستون فقرات اشتباهی صورت می‌گرفت، برنامه رایانه‌ای اعلام خطا می‌کرد و این کار دوباره انجام می‌شد. این دستگاه طوری برنامه‌ریزی شده است که انحنای کیفوز، لوردوز و تیلت لگن را در محور سائیتال نشان می‌دهد و حتی قابلیت اندازه‌گیری اسکولیوز در صفحه فرونتال را هم دارد. برای یافتن میزان شدت کیفوز آزمودنی‌ها، دستگاه با برنامه تنظیم شده به تجزیه و تحلیل اطلاعات می‌پرداخت و درجه کیفوز فرد را از مهره T_1 و T_{12} و درجه لوردوز را از حد مهره L_1 ، L_5 و S_1 نشان می‌داد.

روش تجزیه و تحلیل آماری

با توجه به ماهیت و هدف پژوهش حاضر که ارتباط بین ترکیب بدنی (BMI، WHR، WC) و درصد چربی بدن) با ناهنجاری‌های لوردوز و کیفوز در بانوان متقاضی تحصیل در رشته تربیت بدنی دانشگاه پیام‌نور بود، از آمار توصیفی با کمک جدول برای مشخص کردن وضعیت آزمودنی‌ها و متغیرهای مورد تحقیق استفاده شد. از آمار استنباطی ضریب همبستگی Pearson برای آزمون فرضیه‌ها که در صدد یافتن ارتباط بین متغیرهای تحقیق است و برای تجزیه و تحلیل اطلاعات از کامپیوتر، نرم‌افزار SPSS_{۱۲} بهره گرفته شد.

یافته‌ها

در جدول ۱، آمار توصیفی از نمونه‌ها مشاهده می‌شود. نتایج حاصل از آمار استنباطی نیز در جدول ۲ به شرح زیر می‌باشد.

بحث

هدف از انجام این پژوهش، مطالعه رابطه ترکیب بدنی (شاخص توده بدنی، نسبت چربی بدن، نسبت محیط کمر به

$$Db = 1/0.994921 - (0/0.009929 \times SUM) + \{0/0.000023 \times (SUM)^2\} - (0/0.001392 \times AGE)$$

Db: چگالی بدن (Body density)

SUM: مجموع سه نقطه (A + B + C)

A: چین عضله سه سر، B: چین عضله چهارسر و C: چین عضله فوق خاصره

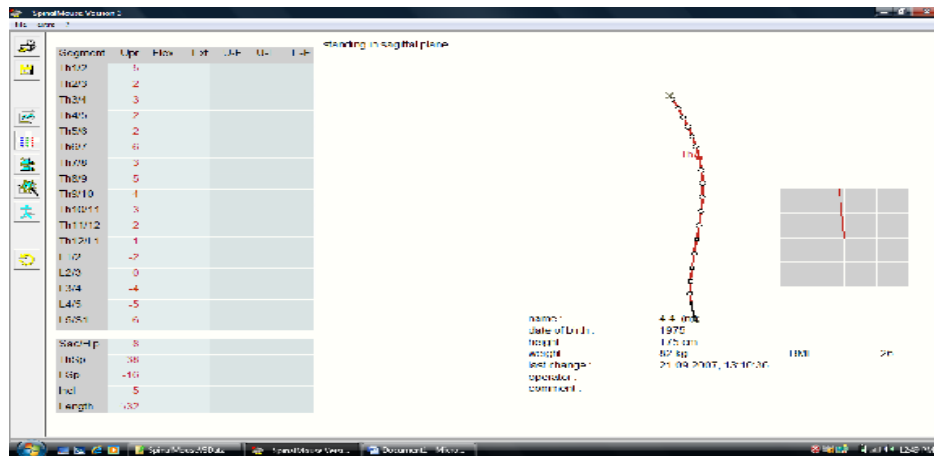
حاصل این فرمول چگالی بدن است. پس از محاسبه چگالی کل وزن، درصد چربی بدن به طریق زیر به دست آمد:

$$\text{BF} (\%) = \left(\frac{495}{Db} \right) - 450$$

BF: درصد چربی بدن

۱۰- اندازه‌گیری میزان کیفوز و لوردوز: میزان انحرافات ستون فقرات از نظر کیفوز و لوردوز با دستگاه اسپینال ماوس اندازه‌گیری و در کامپیوتر ثبت شد. این دستگاه در کشور سوئیس توسط دکتر Carlucci با حمایت مؤسسه IDP ساخته شده است. این دستگاه دارای اعتبار و روایی بالایی است ($r = 0/94$) که به منظور اندازه‌گیری زوایا و انحنای بخش‌های مختلف بدن و به خصوص ستون مهره‌ها طراحی شده است (۳۸).

برای جمع‌آوری اطلاعات ابتدا آزمودنی‌ها پرسشنامه‌هایی را که از قبل آماده شده بود، پر کردند. آزمودنی‌ها پس از آن برای انجام تست و تعیین درجه کیفوز و لوردوز با دستگاه اسپینال ماوس آماده شدند. این دستگاه از یک ماوس و یک آنتن تشکیل شده است که به صفحه نمایشگر وصل می‌شود. ماوس دیجیتال دارای غلتک‌هایی است که با کشیدن این غلتک‌ها بر روی راستای ستون فقرات یا بخش‌های دیگر بدن، انحناء و زوایای آن‌ها روی صفحه نمایشگر نشان داده می‌شود (شکل ۱). همچنین این دستگاه قابلیت ثبت مشخصات فردی آزمودنی‌ها را در برنامه نصب شده دارد. برای ارزیابی وضعیت بدنی از فرد خواسته شد که به صورت صاف و کشیده بایستد. سپس مهره هفتم گردنی که قابل تشخیص است، علامت‌گذاری شد (از فرد خواسته شد که گردن خود را به سمت جلو خم کند، یعنی زاویه بین جناغ و چانه را کاهش دهد. در این حالت برجسته‌ترین زائده خاری ستون فقرات گردنی مربوط به مهره هفتم گردن است). بعد از یافتن مهره هفتم می‌توان به روش شمارشی مهره‌های پشتی



شکل ۱. مربوط به دستگاه اسپاینال ماوس و چگونگی اندازه‌گیری در آن است.

جدول ۲. مربوط به آمار استنباطی

نتیجه	سطح معنی‌داری	ضریب همبستگی	متغیر
معنی‌دار	۰/۰۴۲	-۰/۱۳۴	BMI/(kg/m) لوردوز (درجه)
غیر معنی‌دار	۰/۵۸۸	-۰/۰۳۷	(cm) WHR لوردوز (درجه)
غیر معنی‌دار	۰/۳۷۹	۰/۰۶۰	(cm) WC لوردوز (درجه)
غیر معنی‌دار	۰/۸۴۹	۰/۰۱۳	درصد چربی بدن لوردوز (درجه)
غیر معنی‌دار	۰/۱۳۴	۰/۰۹۹	BMI/(kg/m) کیفوز (درجه)
غیر معنی‌دار	۰/۹۹۳	-۰/۰۰۱	(cm) WHR کیفوز (درجه)
غیر معنی‌دار	۰/۷۴۴	-۰/۰۲۲	(cm) WC کیفوز (درجه)
غیر معنی‌دار	۰/۰۶۴	-۰/۱۲۲	درصد چربی بدن کیفوز (درجه)

نژادها از نظر درصد چربی بدن و وزن متمایز از سایر نژادها هستند. بنابراین مغایرت‌هایی این چنین دور از انتظار نیست (۳۹-۴۸، ۱).

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد WHR با لوردوز رابطه معنی‌داری ندارد، این یافته با اطلاعات ارایه شده توسط Jacobsen و همکاران (۴۱)، Kang و همکاران (۴۷) و Cheng و همکاران (۴۸) مغایرت دارد. به عنوان مثال Cheng و همکاران تحقیق خود را بر روی ۱۴۲ مرد و ۱۹۸ زن سالم بالای ۵۰ سال انجام داده‌اند (۴۸). شاید علت مغایرت این تحقیق با تحقیق حاضر، میانگین سن افراد باشد. با توجه به این که هر چه سن افزایش می‌یابد میزان متابولیسم پایه بدن (سوخت و ساز پایه بدن) کاهش می‌یابد، چاقی و افزایش چربی زیر پوستی خواه ناخواه در افراد افزایش می‌یابد و همچنین با افزایش سن انحناهای ستون فقرات رو به فرسودگی می‌گذارد. از طرف دیگر نمونه‌گیری آن‌ها در بین دو جامعه زنان و مردان صورت گرفته است که با توجه به تحقیقات قبلی که در مقاله نیز یادداشت شده است، تغییرات در جنس زن در مورد ارتباط WHR و لوردوز بیشتر دیده می‌شود که همگی این موارد می‌تواند دلایل مناسبی برای عدم مغایرت نتایج این تحقیق با تحقیقات پیشین باشد. در تحقیق Kang و همکاران (۴۷) نمونه‌ها همه مبتلا به کمردرد بوده‌اند، در حالی که نمونه‌های تحقیق حاضر نمونه‌های سالمی بودند.

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد WC با لوردوز رابطه معنی‌داری ندارد. یافته‌های پژوهش حاضر با اطلاعات ارایه شده توسط Jones و Macfarlane (۴۲)، Ng و همکاران (۴۶)، Stagnara و همکاران (۴۹)، Gates (۲۱) و مغایرت دارد. در پژوهش‌هایی که Gates (۲۱)، Ng و همکاران (۴۶) و انجام داده‌اند، آزمودنی‌هایی تحت نظر گرفته شدند که مبتلا به کمردرد بودند یا در دوره‌های خاصی از زندگی کمردرد را تجربه کرده بودند، ولی در پژوهش حاضر همه آزمودنی‌ها سالم بودند. شاید علت مغایرت نتایج مزبور این قضیه باشد.

یافته‌های پژوهش حاضر با اطلاعات ارایه شده توسط دپارتمان محققین چینی (۲۲) همسو بود و با اطلاعات ارایه شده توسط Adar (۲۸)، زرین آبادی (۲۹)، اصغرزاده (۲۰) و

باسن) با ناهنجاری‌های لوردوز و کیفوز در بانوان متقاضی تحصیل در رشته تربیت بدنی دانشگاه پیام‌نور بود.

چنان چه از نتایج بر می‌آید، شاخص توده بدن با ناهنجاری لوردوز رابطه معنی‌داری داشت ($P = ۰/۰۴$ ، $R = ۰/۱۴۴$)؛ در حالی که درصد چربی بدن، شاخص دور کمر و شاخص نسبت دور کمر به دور باسن با ناهنجاری لوردوز رابطه معنی‌داری نداشت ($P = ۰/۵۸$ ، $R = ۰/۰۳۷$) و نیز شاخص توده بدن و درصد چربی بدن با ناهنجاری کیفوز رابطه معنی‌داری نداشت ($P = ۰/۱۳۴$ ، $R = ۰/۰۹۹$). همچنین شاخص دور کمر و شاخص نسبت دور کمر به دور باسن با ناهنجاری کیفوز رابطه معنی‌داری نداشت ($P = ۰/۹۹$ ، $R = -۰/۰۱$).

یافته‌های تحقیق Watanabe و همکاران (۲۴)، Pettersen و همکاران (۳۹)، دپارتمان جراحی پلاستیک ترکیه (۲۰۰۷) (۴۰)، Jacobsen و همکاران (۴۱)، Olmedo-Buenrostro و همکاران (۳۰)، Jones و Macfarlane (۴۲)، Youdas و همکاران (۴۳)، Chilima و Ismail (۴۴)، آهی و همکاران (۵) و کمالی و همکاران (۴۵) با نتایج تحقیق حاضر همسو بود و همگی نشان از ارتباط معنی‌دار BMI با ناهنجاری لوردوز داشت. برای مثال Watanabe و همکاران تحقیق خود را بر روی زنان و مردانی انجام دادند که دارای کیفوز و لوردوز بودند و مشاهده نمودند که ترکیب بدنی با ابتلا به این ناهنجاری‌ها رابطه مثبتی دارد (۲۴). Jacobsen و همکاران در تحقیقی که بر روی زنان و مردان انجام دادند، تأثیر BMI را بر لغزش ستون فقرات، لوردوز کمری و سن بررسی کرده و در نهایت ارتباط مثبتی را بین BMI و میزان لوردوز کمری به دست آوردند (۴۱). تحقیق حاضر با اطلاعات ارایه شده توسط Ng و همکاران (۴۶) مغایرت دارد. آن‌ها تحقیق خود را بر روی نمونه‌های سالم و مبتلا به کمردرد انجام داده بودند. شاید متغیر کمردرد نتایج تحقیق را تحت تأثیر قرار داده است. از طرفی دیگر با توجه به این که BMI از تقسیم وزن به کیلوگرم بر مجذور قد به دست می‌آید، تحت تأثیر قد، طول اندام تحتانی، توده عضلانی و توده چربی بدن است. عامل نژاد بر روی BMI مؤثر است؛ چرا که برخی از

Chilima و Ismail (۴۴) مغایرت دارد.

بافت چربی اضافی فقط به عنوان یک بار بی‌خاصیت عمل می‌کند. این بار اضافی باید همیشه توسط بدن جابجا شود و باعث کاهش عملکرد بدنی می‌شود و کل بدن بالاجبار در جهت حرکت دادن این توده چربی متحمل زحمت می‌شود. به دلیل این که سرعت افزایش چربی در بانوان تا سن ۱۸ سالگی کاهش می‌یابد شاید بر روی انحنای ستون فقرات کمتر تأثیرگذار باشد. در تحقیق Chilima و Ismail (۴۴) آزمودنی‌ها در سنین بالاتر از ۵۰ سال بودند و شاید دلایل دیگری مانند کهولت سن، پوکی استخوان، بیماری‌های مختلف مفصلی و استخوانی و از همه مهم‌تر ضعف عضلانی موجب ایجاد تغییرات در امتداد ستون فقرات افراد تحت بررسی شده باشد که در تحقیق حاضر نمونه‌ها از این گونه مسایل و بیماری‌ها به دور بودند.

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد BMI با کیفوز رابطه معنی‌داری ندارد، این یافته با اطلاعات ارایه شده توسط Ng و همکاران (۴۶) همسو بود و با اطلاعات ارایه شده توسط Watanabe و همکاران (۲۴)، Jones و Macfarlane (۴۲) و Lin و همکاران (۲۵) مغایرت دارد.

علت این مغایرت شاید به خاطر این باشد که آزمودنی‌ها در تحقیق حاضر اغلب افراد فعال، جوان و سالم بودند و به دلیل فعالیت‌های روزمره تناسب اندام مناسبی داشتند.

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد WHR با کیفوز رابطه معنی‌داری ندارد. این یافته‌ها با اطلاعات ارایه شده توسط Kang و همکاران (۴۷) و Zuluaga و همکاران (۳۴) مغایرت دارد. چنان چه پیشتر گفته شد Kang و همکاران (۴۷) نمونه‌هایی را برگزیدند که مبتلا به کمردرد بودند، ولی نمونه‌های تحقیق حاضر سالم می‌باشند. Zuluaga و همکاران معتقدند، اندازه کیفوز در زنان بیشتر از مردان است و این ناهنجاری متأثر از میزان WHR در زنان می‌باشد (۳۴).

با توجه به نتیجه به دست آمده از تحقیقات، به غیر از عامل جنسیت عوامل گوناگون دیگری از جمله عدم رعایت بهداشت حرکتی زمینه‌ساز اصلی ابتلا به کیفوز پستی است. پس ممکن است متغیرهای دیگری بر روی تأثیر مثبت

WHR و کیفوز دخیل باشند، یا علت این مغایرت شاید این باشد که این پژوهش به صورت مقطعی و کوتاه مدت بوده است و بررسی همه جانبه این گونه رابطه‌ها به مدت زمان تحت بررسی بودن نمونه‌ها وابسته است. از طرفی فاکتورهایی مانند سن، جنس، قوم و نژاد، آب و هوا، فرهنگ و تغذیه در اختصاصی شدن نتایج بی‌اثر نیست. بنابراین تفاوت در نتایج را می‌توان حاصل این گونه تفاوت‌ها نیز دانست.

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد، WC با کیفوز رابطه معنی‌داری ندارد. این یافته‌ها با اطلاعات ارایه شده توسط Jones و Macfarlane (۴۲)، Ng و همکاران (۴۶)، Gates (۲۱) و Stagnara و همکاران (۴۹) مغایرت دارد. با افزایش سن، افزایش وزن و به خصوص افزایش در اندازه محیط کمر (WC) و حضور ناهنجاری‌ها در ستون فقرات شیوع آن بیشتر می‌شود؛ در حالی که در تحقیق حاضر میانگین سنی آزمودنی‌ها پایین $6/09 \pm$ (۲۷/۱۱) بوده است و احتمال یافتن افراد با افزایش وزن و ناهنجاری شدید ستون فقرات در این رده سنی مشکل است. در این طیف سنی بدن کمتر دچار ضعف عضلانی شدید و افزایش چربی موضعی در ناحیه خاصی می‌شود، به همین دلیل تحقیق حاضر با نتایج تحقیقات دیگر مغایرت دارد (۴۳، ۴۵، ۴۸-۵۰).

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد درصد چربی بدن با کیفوز رابطه معنی‌داری ندارد و این یافته‌ها با اطلاعات ارایه شده توسط دپارتمان محققین چینی (۲۲) و Tahara و همکاران (۲۳) همسو بود و با اطلاعات ارایه شده توسط Adar (۲۸)، مکزی و همکاران (۲۰۰۳)، زرین آبادی (۲۹)، اصغرزاده (۲۰) و Chilima و Ismail (۴۴) مغایرت دارد.

به دلیل افزایش درصد چربی بدن و فشار بر روی امتداد ستون فقرات می‌توان انتظار مشاهده کیفوز را داشت، ولی شاید بتوان گفت عواملی مانند ورزشکار بودن یا تمرین داشتن آزمودنی‌ها چون علاقمند به ورزش و تربیت بدنی بودند، دلیل مغایرت با سایر پژوهش‌ها است (۴۱، ۳۰-۲۸، ۲۳، ۲۰).

نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش حاضر نشان داد، اکثر بانوان متقاضی ورود به رشته تربیت بدنی دانشگاه پیام‌نور در ارتباط با متغیرهای

حضور ناهنجاری‌ها در این گروه سنی در کشور کمتر مشاهده می‌شود، اما توجه به آن و برنامه‌ریزی برای جلوگیری از اضافه وزن ناشی از فقر حرکتی ضروری است. از آن جا که زنان به دلیل ترشح هورمون‌های زنانه در بدن مستعد افزایش چربی زیر پوستی و افزایش BMI در بدن هستند و از آن جا که زندگی افراد به صورت ماشینیسم شده است، لذا لازم است برنامه‌ریزی همه جانبه برای فعال کردن همه آحاد جامعه بالاخص زنان کم تحرک صورت گیرد. برای داشتن زندگی فعال، فعالیت بدنی و ورزش در این سنین ضرورت دارد و تأمین کننده سلامتی جامعه و توسعه کشور در زمینه‌های مختلف است.

پژوهش (BMI، WHR، WC و درصد چربی بدن) و نیز ارتباط این متغیرها با ناهنجاری‌های لوردوز و کیفوز در وضعیت به نسبت مطلوب و مناسبی قرار دارند. نکته جالب توجهی که در قسمت نتایج می‌توان دید این است که تقریباً از هشت فرضیه‌ای که در این مقاله وجود داشت فقط یکی از آن‌ها معنی‌دار شد (میزان BMI بر لوردوز کم‌ری) و بقیه فرضیات غیر معنی‌دار بودند.

با توجه به میانگین اندازه قد و وزن (جدول ۱)، افراد در وضعیت مطلوبی قرار داشتند و خود این قضیه به کاهش ناهنجاری‌ها و تجمع چربی‌های اضافه در زیر پوست کمک می‌کند. اگر چه مشکل اساسی در زمینه چاقی و اضافه وزن و

References

1. Khavari L, Nazem F, Yousefian J, Farahpoor N. Examining the pattern of changes in fat percentage, body mass index, density and configuration of girls 13 to 17 years in Hamadan. *Harekat* 2007; 30: 139-50. [In Persian].
2. Bahram A, Shafi Zadeh M, Sanatkar A. Comparison of passive and active adult body image subscales and its relationship with body composition and somatotype. *Research on Sport Sciences* 2002; 1(2): 13-28. [In Persian].
3. Edington DW, Edgerton VR. The biology of physical activity. Trans: Nikbakht H. Samt Publications: Tehran: 1993.
4. Daneshmandi H, Gharakhanloo R, Alizadeh MH. Corrective movement. Tehran, Iran: Samt Publication; 2004. [In Persian].
5. Ahi M, Akbari Salsebily N, Rahimi fard N. Evaluation of the angles between the vertebrae and lumbar curves in normal subjects and their relationship with lumbar pain and dislocation caused by a slipped vertebral disc between them. *Ilam University of Medical Science* 2005; 13(1): 28-34. [In Persian].
6. Bhpavar N. Relationship of body composition and physical performance in basic movement patterns and the basic skills of football. [MS Thesis]. Kermanshah: Raze University in Kermanshah. 2001. [In Persian].
7. Khalili E, Rezaei Yazdi H, Mohammadi fard N. Comparison of three methods to reduce abdominal obesity. *Olympic quarterly* 2000; 8(1-2): 25-32. [In Persian].
8. Rahmani Nia F. Validation standard table height- weight and standard formulas to estimate the optimal weight, body composition assessment. *Olympic quarterly* 1997; 5(1-2): 19-28. [In Persian].
9. Daneshmandi H, Poor Hosseini H, Sardar MA. A comparative study of spinal deformities in boys and girls. *Harakat* 2005; 23: 143-56. [In Persian].
10. Behboodi L. The effect of a particular reform movements Kayfvtyk 15-18 year old students on the culture city of Karaj. [MS Thesis]. Tehran: Tehran University, School of Physical Education and Sport Sciences. 1995. [In Persian].
11. Hakimi nejad MR. Physical theory. Tehran, Iran: Mehr Publications; 1996. [In Persian].
12. Roushan azar M. Review and evaluation of postural abnormalities of the spine tips boys 15-11 year old port city of Turkaman, and comparison with the standard indicators. [MS Thesis]. Tehran: Tehran University. 1996. [In Persian].
13. Shaver LG. Essentials of exercise physiology. New York, NY: Burgess Pub; 1981.
14. Shojaee Kaven M. Evaluation of spinal abnormalities male students (11-15 years old) Sari city guidance. [MS Thesis]. Tehran: Shahid Beheshti University. 1999. [In Persian].
15. Eisenman P, Johnson SC, Benson JE. Nutrition and weight control study guide. 2nd ed. New York, NY: Leisure Press; 1991.
16. Sokhan ghoei Y. Corrective action. Tehran, Iran: Boys Physical Education Department Head Office of Education; 2000. [In Persian].
17. Sobhani AGh, Azari H. Trunk kinematics and spinal joints. Tehran, Iran: Donyay Honar; 1999. [In Persian].

18. Eghbali M. Evaluation of spinal deviations of male students and provide guidance in Esfahan. [MS Thesis]. Tehran: Tehran University. 1993. [In Persian].
19. Rahmani-Nia F, Daneshmandi H. Relationship between body weight and female students with lower limb abnormalities. *Harakat* 2007; 33: 31-46. [In Persian].
20. Asghar Zadeh Gholzar S. Evaluation of spinal deformity secondary school male students in Mashhad. [MS Thesis]. Tehran: School of Sport Science and Physical Education Tarbiat moalem University. 1994. [In Persian].
21. Gates SJ. On-the-job back exercises. *Am J Nurs* 1988; 88(5): 656-9.
22. China's National Group on student constitution and health survey. Study on the measurement of skinfold thickness and estimation of body composition in Chinese primary and secondary school students. *Zhonghua Yu Fang Yi Xue Za Zhi* 2000; 34(4): 212-4. [In Chinese].
23. Tahara Y, Moji K, Tsunawake N, Fukuda R, Nakayama M, Nakagaichi M, et al. Physique, body composition and maximum oxygen consumption of selected soccer players of Kunimi High School, Nagasaki, Japan. *J Physiol Anthropol* 2006; 25(4): 291-7.
24. Watanabe G, Kawaguchi S, Matsuyama T, Yamashita T. Correlation of scoliotic curvature with Z-score bone mineral density and body mass index in patients with osteogenesis imperfecta. *Spine (Phila Pa 1976)* 2007; 32(17): E488-E494.
25. Lin WC, Cheng TT, Lee YC, Wang TN, Cheng YF, Lui CC, et al. New vertebral osteoporotic compression fractures after percutaneous vertebroplasty: retrospective analysis of risk factors. *J Vasc Interv Radiol* 2008; 19(2 Pt 1): 225-31.
26. Arshadi R, Rajabi R, Alizadeh MH, Vakili J. Relationship between back extensor muscle strength and flexibility of the kyphosis and lordosis of the spine. *Olympic* 2009; 17(2): 7-18
27. Parkkola R, Kormano M. Lumbar disc and back muscle degeneration on MRI: correlation to age and body mass. *J Spinal Disord* 1992; 5(1): 86-92.
28. Adar BZ. Risk factors of prolonged sitting and lack of physical activity in relate to postural deformities, muscles deformities, muscles tension and backache among Israeli children. Budapest, Hungary: Semmel Weis University. 2004 .
29. Zarin Abadi S. Prevalence of lower limb deformities in first year high school students in Abadan city. [MS Thesis]. Tehran: Tehran University ,School of Physical Education and Sport Sciences. 2006. [In Persian].
30. Olmedo-Buenrostro BA, Enrique-Tene C, Diaz-Giner V, Trujillo-Hernandez B, Millan-Guerrero RO. Assessment of a postural reference frame as a diagnostic test for lumbar lordotic posture. *Gac Med Mex* 2006; 142(1): 39-42. [In Spanish].
31. Ghare ghoozoo F. Evaluation of lumbar lordosis and pelvic tilt angle with workers job. Proceedings of 1st Congress of health, Labor And Sustainable Development. 1998. p. 87-9.
32. Kiani Dehkordi, Kh. Evaluation position of trunk skeletal in housewives and female workers. [MS Thesis], Tehran: Tarbiat Moalem University. 1991. [In Persian].
33. Al-Abdulwahab SS, Al-Dosry RD. Hallux valgus and preferred shoe types among young healthy Saudi Arabian females. *Ann Saudi Med* 2000; 20(3-4): 319-21.
34. Zuluaga M, Briggs C, Carlisle J, McDonald V, McMeekin J, Nickson W, et al. Sports physiotherapy: Applied science and practice. 1st ed. Melbourne: Churchill Livingstone; 1995. p. 485-8.
35. Corbin CB, Welk GJ, Corbin WR, Welk KA. Concepts of fitness and wellness: A comprehensive lifestyle approach with powerweb. 6th ed. New York: NY: McGraw-Hill; 2005.
36. Heyward VH. Advanced fitness assessment and exercise prescription. 3rd ed. Champaign, IL: Human Kinetics; 1998.
37. Heyward VH, Stolarczyk LM. Applied body composition assessment. Champaign, IL: Human Kinetics; 1996.
38. Carlucci L, Chio JC, Cilifford TJ. Spinal Mouseii for assessment of spinal mobility. *J Minim Invasive spinal Tech* 2001; 1: 30-1.
39. Pettersen PC, De BM, Chen J, He Q, Christiansen C, Tanko LB. A computer-based measure of irregularity in vertebral alignment is a BMD-independent predictor of fracture risk in postmenopausal women. *Osteoporos Int* 2007; 18(11): 1525-30.
40. Findikcioglu K, Findikcioglu F, Ozmen S, Guclu T. The impact of breast size on the vertebral column: a radiologic study. *Aesthetic Plast Surg*. 2007; 31(1): 23-7.
41. Jacobsen S, Sonne-Holm S, Rosing H, Monrad H, Gebuhr P. Degenerative lumbar spondylolisthesis: an epidemiological perspective: the Copenhagen Osteoarthritis Study. *Spine (Phila Pa 1976)* 2007; 32(1): 120-5.

42. Jones GT, Macfarlane GJ. Epidemiology of low back pain in children and adolescents. *Arch Dis Child* 2005; 90(3): 312-6.
43. Youdas JW, Garrett TR, Egan KS, Therneau TM. Lumbar lordosis and pelvic inclination in adults with chronic low back pain. *Phys Ther* 2000; 80(3): 261-75.
44. Chilima DM, Ismail SJ. Anthropometric characteristics of older people in rural Malawi. *Eur J Clin Nutr* 1998; 52(9): 643-9.
45. Kamali N, Haji Ahmadi M, Keshaei M, Mahboobi A. The impact of obesity on sex and size of lumbar lordosis. *J Babol Univ Med Sci* 2004; 6(3): 37-40. [In Persian].
46. Ng JK, Richardson CA, Kippers V, Parnianpour M. Comparison of lumbar range of movement and lumbar lordosis in back pain patients and matched controls. *J Rehabil Med* 2002; 34(3): 109-13.
47. Kang CH, Shin MJ, Kim SM, Lee SH, Lee CS. MRI of paraspinal muscles in lumbar degenerative kyphosis patients and control patients with chronic low back pain. *Clin Radiol* 2007; 62(5): 479-86.
48. Cheng XG, Sun Y, Boonen S, Nicholson PH, Brys P, Dequeker J, et al. Measurements of vertebral shape by radiographic morphometry: sex differences and relationships with vertebral level and lumbar lordosis. *Skeletal Radiol* 1998; 27(7): 380-4.
49. Stagnara P, De Mauroy JC, Dran G, Gonon GP, Costanzo G, Dimnet J, et al. Reciprocal angulation of vertebral bodies in a sagittal plane: approach to references for the evaluation of kyphosis and lordosis. *Spine (Phila Pa 1976)* 1982; 7(4): 335-42.
50. Last RJ, McMinn RMH. *Last's anatomy, regional and applied*. 8th ed. New York, NY: Churchill Livingstone; 1990. p. 288, 414-25.

The relation between body composition and spinal lordosis and kyphosis abnormalities in women

Abolfazl Farahani¹, Sahar Hosaini², Azar Aghayari³, Leila Ghorbani Ghahfarokhi^{*}

Received date: 19/05/2011

Accept date: 02/09/2012

Abstract

Introduction: The aim of this research was to study the relation between body composition (body mass index, waist circumference, waist hip ratio and body fat percentage) and spinal lordosis and kyphosis abnormalities in women.

Materials and Methods: The study design was descriptive/correlational research. Subjects were recruited from students with Bachelor of Science (BSc degree), who were candidate for Master of Science (MSc degree) exam in Payam nour university. Out of 600 female individuals, 233 participants randomly selected to be enrolled in the study (Mean \pm SD age, 27.11 ± 6.093 years) (Mean \pm SD height, 161.09 ± 8.533 cm) (Mean \pm SD weight, 58.9 ± 9.34 kg). At first, anthropometric measurements were carried out. Then sub-cutaneous fat thickness on triceps, suprailiac, and quadriceps muscles were measured by calipers for about three seconds and three times repetition to verify the measurement. Sub-cutaneous fat thickness percentage was calculated by Jackson/Pollack formula and spinal mouse was used to assess curvatures of the vertebral column. Data analysis was performed by SPSS, version 12. Correlation considered significant at the 0.05 level.

Results: Statistically significant correlation was found between body mass index (BMI) and lordotic abnormality ($P < 0.05$, $R = -0.144$). Our data also showed there was not any correlation between body fat percentage, waist circumference (WC), and waist to hip ratio index (WHR) with lordotic curvature ($P > 0.05$, $R = -0.037$). Results demonstrated that BMI, body fat percentage, WC and WHR did not have any correlation with kyphotic posture ($P > 0.05$).

Conclusion: The results of this study showed that WHR, WC and body fat percentage was not significantly correlated with lordotic and kyphotic abnormalities. Although, BMI had a considerable correlation with lordotic abnormality there was not such a correlation with kyphotic curvature.

Keywords: Body composition, Abnormality, Lordosis, Kyphosis, Body fat

Type of article: Original article

* PhD Student in Management Sport and Academic Member, Department of Physical Education, Payame Noor University, Iran
Email: leilaghorbani2006@yahoo.com

1- Full Professor, Department of Physical Education, Payame Noor University, Iran

2- MSc in Physical Education, Department of Physical Education, Payame Noor University, Iran

3- Assistant Professor, Department of Physical Education, Payame Noor University, Iran