

## بررسی انحنای ستون فقرات در دانشجویان دانشگاه اصفهان

دکتر مهدی کارگرفرد\*، دکتر رضا مهدوی نژاد\*\*، دکتر غلامعلی قاسمی\*\*،  
دکتر رضا روزبهانی\*\*\*، دکتر مجید غیاث\*\*\*\*، زهرا مهدوی جعفری\*\*\*\*\*، مهدی  
دهقانی\*\*\*\*\*

\* دانشیار فیزیولوژی ورزش، گروه فیزیولوژی ورزش، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.  
\*\* استادیار آسیب‌شناسی ورزش، گروه آسیب‌شناسی ورزش، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.  
\*\*\* متخصص پزشکی اجتماعی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.  
\*\*\*\* پزشک عمومی، مرکز بهداشت دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.  
\*\*\*\*\* کارشناس ارشد تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.

تاریخ دریافت: ۸۸/۲/۳۰

تاریخ پذیرش: ۸۸/۴/۷

### چکیده

ستون مهره‌ها محور اصلی بدن است و نقش مهمی در حفظ و نگهداری قامت بدن بر عهده دارد. هدف این مطالعه، بررسی میزان ناهنجاری‌های ستون فقرات در دانشجویان دختر و پسر دانشگاه اصفهان و ارتباط آن با شاخص توده‌ی بدنی و درد کمر بود.

جامعه‌ی آماری این تحقیق شامل کلیه‌ی دانشجویان دختر و پسر دانشگاه اصفهان بود. در یک مطالعه‌ی مقطعی، تعداد ۱۴۴۸ دانشجوی (۷۳۰ دختر و ۷۱۸ پسر) سنین ۱۸-۲۴ سال دانشگاه اصفهان بین سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۳۸۸ به طور داوطلبانه در یک برنامه‌ی غربالگری جهت ارزیابی وضعیت ستون فقرات شرکت کردند. ابتدا سن و اندازه‌های پیکرسنجی با استفاده از مقیاس‌های استاندارد بالینی و درد کمر با استفاده از پرسشنامه‌ی مقیاس ناتوانی کمر درد Quebec اندازه‌گیری شد. سپس، ناهنجاری‌های ستون فقرات با استفاده از آزمون نیویورک سنجیده شد؛ برای کمی کردن داده‌ها از خط کش منعطف استفاده شد. داده‌های طی پنج نیم‌سال جمع‌آوری گردید و در نهایت با استفاده از آزمون t مستقل،  $\chi^2$  و ضریب همبستگی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

میانگین اندازه‌های پیکرسنجی شامل قد، وزن، درصد چربی، شاخص توده‌ی بدنی و نسبت دور کمر به دور لگن در هر دو گروه مردان و زنان متفاوت بود ( $P < 0/05$ ). میانگین زوایای کیفوز و لوردوز به ترتیب در دختران  $12/78 \pm 28/20$  و  $9/71 \pm 29/07$  و در پسران  $10/70 \pm 31/87$  و  $10/50 \pm 24/00$  بود. بین میانگین کیفوز و لوردوز با توجه به جنسیت تفاوت معنی‌داری مشاهده شد ( $P < 0/001$ ). ارتباط معنی‌داری بین کیفوز و شاخص توده‌ی بدنی در هر دو گروه دختران و پسران مشاهده نشد. با این حال، ارتباط معنی‌داری بین شاخص توده‌ی بدنی و عارضه‌ی لوردوز در هر دو گروه دختران و پسران وجود داشت ( $P < 0/05$ ). همچنین، بین میانگین نمره‌ی درد کمر دانشجویان دختر و پسر مبتلا به عارضه‌ی لوردوز شدید تفاوت معنی‌داری مشاهده شد ( $P < 0/05$ ).

به طور کلی نتایج نشان داد که اگر چه خط کش منعطف همبستگی به نسبت بالایی با رادیولوژی دارد، ولی می‌تواند به عنوان یک ابزار دقیق و معتبر برای اندازه‌گیری انحنای ستون فقرات در برنامه‌های آزمون غربالگری و جمعیت‌های بسیار بزرگ به طور مؤثر مورد استفاده قرار گیرد.

ستون فقرات، لوردوز کمری، کیفوز سینه‌ای، خط کش منعطف، جوانان.

مقدمه:

روش‌ها:

یافته‌ها:

نتیجه‌گیری:

واژگان کلیدی:

تعداد صفحات: ۱۵  
تعداد جدول‌ها: ۸  
تعداد نمودارها: ۱  
تعداد منابع: ۲۷

دکتر مهدی کارگرفرد، دانشیار فیزیولوژی ورزش، گروه فیزیولوژی ورزش، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.

E-mail: m.kargarfard@sprt.ui.ac.ir

آدرس نویسنده مسؤو: دکتر مهدی کارگرفرد، دانشیار فیزیولوژی ورزش، گروه فیزیولوژی ورزش، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.

## مقدمه

حرکت از آثار و نشانه‌های حیات بشر است و استمرار آن باعث رشد و نمو موجودات زنده می‌شود. حرکت از زمان تشکیل نطفه در انسان آغاز می‌گردد و ضرورت اولیه‌ی تکامل کلیه‌ی جنبه‌های جسمانی و روانی انسان می‌باشد. منع انسان از حرکت، عوارض و پیامدهای جسمی و روحی متعددی در بر خواهد داشت. از جمله مسائلی که امروزه توجه متخصصان و پزشکان را به خود جلب کرده، مسأله‌ی وجود اختلالات فیزیکی و وضعیتی در اعضا و اندام بدن است. شاید بتوان گفت عوامل مختلفی از قبیل فقر حرکتی، عادات نامناسب در ایستادن و راه رفتن، جابه‌جایی اشیاء، تقلید الگوهای حرکتی غلط، تیپ بدنی و ... از علل عمده‌ی این اختلالات به شمار می‌رود. یکی از مهمترین اختلالات، تغییر شکل در ستون فقرات و بالاتنه است. اثرات سوء ناشی از این اختلالات، شامل ناهنجاری‌هایی از قبیل انحراف سر به جلو و طرفین، کیفوز، فرو رفتگی قفسه‌ی سینه، لوردوز کمری یا پشت گود، پشت کج، افتادگی لگن، افتادگی و گردی شانه‌ها، برآمدگی شکم و انحراف تنه می‌باشد (۱-۲).

ستون فقرات، بخش بسیار مهمی از چهارچوب اسکلتی بدن است که به شکل حرف S کشیده است. این ستون، حمایت اصلی از بدن را در فعالیت‌های مختلف به عهده دارد و نقش اصلی را در حفظ راستای بدن ایفا می‌کند (۱-۶). از آن جا که عملکرد این ساختار استخوانی بستگی به عملکرد دستگاه عضلانی-اسکلتی و عصبی دارد، افرادی که از قدرت، استقامت و انعطاف‌پذیری عضلانی مناسبی برخوردارند، کمتر در معرض ناهنجاری‌های ستون فقرات قرار می‌گیرند. بنابراین، فقر حرکتی و عدم فعالیت و نیز حرکات بدنی

بیش از اندازه و نامناسب، در طولانی مدت منجر به عدم تعادل در انعطاف‌پذیری، قدرت و استقامت عضلانی می‌گردد. از این رو، عضلات قادر به حفظ و نگهداری قامت طبیعی بدن نخواهند بود و در نهایت، فرد در معرض اختلالات جسمانی ناشی از تغییر شکل طبیعی استخوان‌ها و بروز ناهنجاری‌های وضعیتی قرار می‌گیرد (۷-۵، ۱). تغییر شکل‌های بدنی تحت تأثیر عوامل مختلف ایجاد می‌شوند. این تغییرات اگر به موقع اصلاح نشوند، به مرور زمان پیشرفت کرده، عوارض متعددی را برای افراد ایجاد می‌کنند که مهمترین آن‌ها درد است. درد از تحریک مکانیکی یا شیمیایی پایانه‌های عصبی گیرنده‌ی درد ناشی می‌شود. در کمر، این گیرنده‌ها در بیرون دیسک بین مهره‌ای، کپسول مفصلی، رباط‌های طولی قدامی و خلفی و ساختمان‌های پشتیبان عضلانی-رباطی ستون مهره‌های کمری قرار دارند (۸، ۱).

به دلیل اهمیت بسیار زیادی که حفظ سلامت ستون مهره‌ای در سلامت عمومی افراد دارد، از حدود بیست سال قبل در کشور سوئد احداث مدرسه‌هایی با نام Back school آغاز شد و اکنون به صورت گسترده‌ای در بریتانیا، اروپا، آمریکا و استرالیا از آن بهره می‌گیرند. هدف از احداث این مدارس کمک به افرادی است که از ناراحتی مزمن ستون مهره‌ای رنج می‌برند. اجزای اصلی درمان در این مدارس عبارتند از: (۱) توصیه‌هایی در مورد حالت بدنی در هنگام ایستادن، نشستن و خوابیدن؛ (۲) تمرین‌های ورزشی مخصوص برای تقویت عضلات شکم، پشت و پاها؛ (۳) آب درمانی؛ (۴) آموزش مکانیک ستون مهره‌ها؛ (۵) ایجاد اعتماد به نفس (۹-۱۱).

پیامدهای ناشی از وضعیت بدنی نادرست به حدی گسترده است که در ابعاد جسمانی، روانی، اقتصادی و اجتماعی قابل تعمق و بررسی می‌باشد. فردی که دارای

وضعیت بدنی ضعیف است، در واقع از وضعیت مطلوبی از نظر مصرف انرژی و انجام حرکات برخوردار نیست. وضعیت قائم و صحیح، احساس سلامتی را در انسان تقویت می‌کند، که همراه با این حس، توانایی ایستادن ممتد، لذت ناشی از انجام حرکات، فعالیت‌ها و مهارت‌ها نیز حاصل می‌شود (۱۲).

در یک وضعیت طبیعی و خوب، میزان نیروهای غیرطبیعی وارده بر مفصل کم، تنفس آرام و مصرف انرژی به حداقل می‌رسد و علاوه بر این به فرد ظاهری زیبا داده، اعتماد به نفس او را افزایش، قابلیت‌های حرکتی او را توسعه و به وی احساس رضایت و نشاط می‌دهد؛ و بر عکس وضعیت بدنی بد و ضعیف علاوه بر دادن ظاهری نامطلوب به فرد، باعث اختلال در سایر دستگاه‌های بدن مانند دستگاه تنفس، گردش خون و سیستم عصبی می‌شود و اولین عارضه‌ی آن درد است (۱۳).

کوچک‌ترین ناهنجاری از نوع اسکولیوز در ستون فقرات باعث تغییر و ناهنجاری طبیعی در پشت، کمر و گردن در ستون فقرات می‌گردد که در نهایت موجب آسیب می‌شود (۱۴-۱۵). Caroflid و همکاران معتقدند که کیفیت شدید یکی از شایع‌ترین ناهنجاری‌های ستون فقرات در نوجوانان می‌باشد و در اکثر نمونه‌ها کیفیت پشت قابل تغییر است. از این رو، نوجوانان باید پیوسته از نظر کیفیت مورد معاینه و اصلاح قرار گیرند (۱۶).

معاینات پزشکی به عمل آمده از افراد نشان می‌دهد که به ندرت دردهای کمر آنان علت پاتوفیزیولوژیک دارد. بر مبنای فرضیه‌ها، یافته‌های بالینی و نتایج تحقیقات گذشته، عوامل مکانیکی مختلفی از قبیل طول و قدرت عضلات شکم، طول ایلوپسواس و قدرت عضلات فلکسور هیپ، طول عضلات همسترینگ و قدرت

اکستانسور هیپ، کوتاهی ایلوتیبیال باند و قدرت عضلات آبداکتور هیپ، طول و قدرت عضلات اداکتور هیپ، طول و تحمل عضلات خلف کمر، طول عضلات گاستروسولئوس، قوس کمر، تیلت لگن، قوس کف پا و اختلاف طول اندام‌های تحتانی، ضعف عضلات شکم و پشت و غیر طبیعی بودن ستون فقرات در پیدایش کمر درد نقش دارند. در مورد بعضی از این عوامل نظرات ضد و نقیض و متفاوتی دیده می‌شود و بعضی دیگر تا به حال به طور مستقیم مورد بررسی قرار نگرفته و مطالب عنوان شده تنها بر مبنای فرضیات بوده است (۱). این دردها، به خصوص هنگام شب، در اثر خستگی عضلات ناشی از فعالیت‌های روزانه و صبح‌های زود بلافاصله هنگام ترک بستر احساس می‌شوند که به طور معمول با شروع فعالیت بدنی روزانه کم کم از بین می‌روند و بار دیگر هنگام شب در اثر خستگی ناشی از فعالیت‌های بدنی روزانه شروع می‌شوند (۱۷، ۱۰-۹). به خصوص در مورد خانم‌ها ممکن است درد کمر و درد پشت به دلیل ضعف رباط‌های نواحی کمر و لگن در طی بارداری و وضعیت خاصی که زنان باردار برای مقابله با بزرگی رحم و وزن جنین به خود می‌گیرند، ایجاد شود (۱۰-۹).

بر اساس گزارش‌های تحقیقاتی گوناگون، در مدارس و دانشگاه‌های ما بسیاری از دانش آموزان و دانشجویان دچار مشکلات جسمی فراوانی هستند؛ این یافته‌ها، همگی مؤید نرخ شیوع بسیار بالای ناهنجاری ستون فقرات است که اغلب مریبان، والدین و یا خود دانش آموزان کمتر از آن آگاه هستند. اصغر زاده گلزار (۱۳۷۴) در گزارش تحقیقی خود نشان داد که ۹۰ درصد از دانش آموزان شهرستان مشهد به نحوی دچار یکی از ناهنجاری وضعیتی بالا تنه بوده‌اند (۱۸). مهدوی نژاد (۱۳۷۸) گزارش کرد که میزان ابتلا به ناهنجاری‌های جسمانی در

کنترل آسان است؛ این وسیله‌ی ارزیابی غیر تهاجمی را می‌توان برای اندازه‌گیری انحنای کمری (لوردوز کمری و کیفوز سینه‌ای) در حالت ایستاده و کاملاً راحت و طبیعی، با پاهای برهنه بر روی مقوایی که محل قرار گیری پاها در آن مشخص شده است، مورد استفاده قرار داد (۱۹، ۱۶).

در حال حاضر بخش عظیمی از جامعه‌ی ما را دانشجویان تشکیل می‌دهند. اطلاعات موجود نشان می‌دهد که متأسفانه در حال حاضر توجه چندانی به نیازهای این قشر از جامعه نمی‌شود. با توجه به نکات پیش گفته، نتایج تحقیقات گذشته و نقش و موقعیتی که این قشر جوان در امر توسعه‌ی جامعه دارند، به نظر می‌رسد توجه ویژه به سلامت جسمانی و روانی آنان از طریق بررسی ناهنجاری‌های ستون فقرات از اهمیت بسزایی برخوردار است و نیاز به توجه بیش از پیش دارد. بنابراین، مشکلات و ناتوانی‌های جسمانی این قشر فعال جامعه ما را بر آن داشت تا به مطالعه و شناسایی ناهنجاری‌های وضعیتی، به خصوص سه ناهنجاری کیفوز، لوردوز و اسکولیوز در دانشجویان دانشگاه اصفهان و ارتباط آن با شاخص توده‌ی بدنی و درد کمر پردازیم. در این راستا توصیه به انجام تمرینات اصلاحی برای دانشجویان مبتلا، بر اساس اصول علمی برنامه ریزی درمانی از اهداف ویژه‌ی طرح می‌باشد که می‌تواند در کنترل و پیشگیری و اصلاح ناهنجاری‌های آزمودنی‌ها مؤثر واقع شود.

### روش‌ها

در تحقیق حاضر، با توجه به ماهیت موضوع و هدف‌های پژوهش، از تحقیق توصیفی - همبستگی به صورت میدانی استفاده شد. همچنین، با توجه به طول

جامعه‌ی دانشجویان پسر دانشگاه اصفهان از شیوع بالایی (حدود ۹۰ درصد) برخوردار است و در مورد عوارض ستون فقرات، شایع‌ترین ناهنجاری‌ها به ترتیب شانیه افتاده، لوردوز کمری، برآمدگی شکم، کیفوز و کتف برآمده بود (۱۹). در بررسی میزان ناهنجاری‌های اندام فوقانی دانشجویان مرد دانشگاه شهید چمران اهواز به ترتیب ۵۸ درصد لوردوز کمری، ۳۲ درصد لوردوز گردنی، ۱۴ درصد عارضه‌ی کج گردنی، ۱۴ درصد کیفوز پشتی و ۳ درصد اسکولیوز گزارش گردید (۲۰).

همچنین، بر اساس گزارش‌های متعدد (۲۳-۲۱، ۱۶، ۳)، اغلب تحقیقات انجام گرفته در جوامع پیشرفته، اندازه‌های کمری را با روش‌های معتبر آزمایشگاهی مشخص کرده‌اند؛ در حالی که تحقیقات مربوط به ایران با یک روش یکسان و به صورت تکراری بدون این که نتایج مطلوب و مشخصی را در بر داشته باشد، انجام گرفته است (۲۰-۱۸).

با توجه به آگاهی‌های روزافزون مردم در مورد خطرات تشعشعات رادیوگرافی مکرر، جهت ارزیابی انحنای و حرکات ستون فقرات، تعداد بی‌شماری از وسایل با روش‌ها و تکنیک‌های متفاوت اندازه‌گیری در دسترس هستند که برای ارزیابی غیرتهاجمی حرکات ستون فقرات به کار گرفته می‌شوند (۲۰، ۳). در این رابطه، شماری از متخصصان ارتوپدی و علوم درمانی برای تعریف بسیاری از سندرم‌های کلینیکی همچون اختلالات حرکت قطعه‌ای، بی‌ثباتی مهره‌ها، ناتوانی و عدم کارایی وضعیتی و جا به جا شدن ستون فقرات، اهمیت زیادی به صفحه‌ی ساجیتال و تغییر پذیری ستون فقرات داده‌اند. برای انجام این عمل، وسیله‌ای به نام خط کش منعطف طراحی شده است. خط کش منعطف یک روش آسان، با اندازه‌گیری دقیق و هدفمند دارای قابلیت

به وسیله‌ی متر و وزن او توسط ترازو اندازه‌گیری می‌شد و همچنین تیپ بدنی و وضعیت ظاهری آزمودنی در برگه‌ی آزمون ثبت می‌گردید. سپس، با استفاده از صفحه‌ی شطرنجی از سه نمای خلفی، قدامی و جانبی، ستون فقرات آزمودنی‌ها مورد معاینه و ارزیابی قرار می‌گرفت. در پایان از تکنیک خط کش منعطف برای اندازه‌گیری قوس‌های کمر (لوردوز و کیفوز) استفاده شد؛ در این تکنیک، آزمودنی برای انجام آزمون انحنای کمری در حالت ایستاده و کاملاً راحت و طبیعی با پای برهنه بر روی مقوایی که محل قرارگیری پا در آن مشخص شده بود، قرار می‌گرفت. از وی خواسته می‌شد که پاها را به اندازه‌ی عرض شانه باز کند و نگاهش رو به رو باشد. سپس محقق در پشت سر آزمودنی برای یافتن نقاط مرجع قرار می‌گرفت. این نقاط شامل خارهای خاصه‌ای خلفی فوقانی بود که ارزیابی آن‌ها به وسیله‌ی دو فرورفتگی در ناحیه‌ی تحتانی پشت صورت می‌گرفت. به وسیله‌ی قلم روغنی این نقاط علامت گذاری می‌شدند، آن گاه به وسیله‌ی یک خط مستقیم این نقاط به نحوی به هم وصل می‌شد که طبق آناتومی Gray نقطه‌ی میانی روی زائده‌ی خاری مهره‌ی دوم خاجی ( $S_2$ ) قرار گیرد. برای یافتن تاج خاصه نیز با انگشتان دست به دو طرف پهلوی آزمودنی بالای تاج خاصه فشار آورده می‌شد تا بافت‌های نرم به کنار روند. دو انگشت شست در پشت آزمودنی موازی با سطح افق به هم می‌رسند که طبق آناتومی Gray زائده‌ی خاری مهره‌ی چهارم کمری با آن هم سطح است. سپس با شمارش خار مهره‌ها به سمت بالا، زائده‌ی خاری اولین مهره‌ی کمری یافته و با مازیک علامت زده شد. آن گاه محقق خط کش منعطف را بر روی نقاط مشخص شده‌ی  $L_1$  و  $S_2$  قرار داد، بر

زمان اجرا، پژوهش از نوع مقطعی و به لحاظ استفاده از نتایج به دست آمده، کاربردی است. آزمودنی‌های پژوهش حاضر را کلیه‌ی دانشجویان دختر و پسر شاغل به تحصیل در دانشگاه اصفهان تشکیل می‌دادند. تعداد ۷۳۰ دختر و ۷۱۸ پسر در سنین ۱۸-۲۴ سال از دانشجویان دانشگاه اصفهان بین سال‌های ۱۳۸۶ و ۱۳۸۸ به طور داوطلبانه و در دسترس، در یک برنامه‌ی غربالگری به منظور بررسی انحنای ستون فقرات شرکت کردند.

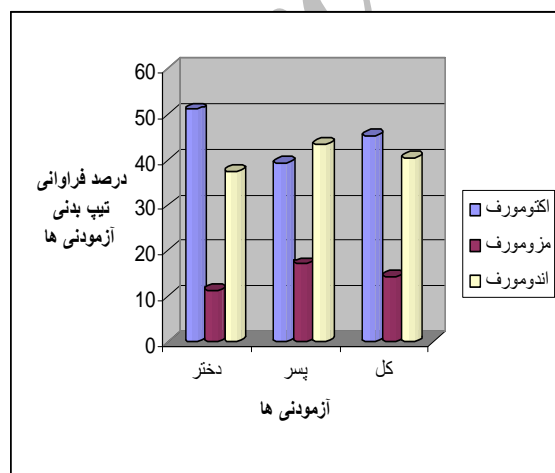
ابتدا اطلاعاتی در باره‌ی مشخصات فردی، سوابق پزشکی، ورزشی و عادات حرکتی آزمودنی‌ها با استفاده از پرسش‌نامه‌ی محقق ساخته و همچنین درد کمر با استفاده از پرسش‌نامه‌ی Quebec حاوی ۲۵ سؤال جمع‌آوری شد. سپس، اندازه‌های قد توسط قدسنج مدل Seca با دقت ۰/۱ سانتی‌متر، وزن بدن توسط یک باسکول قابل حمل با دقت ۰/۱ کیلوگرم و شاخص توده‌ی بدنی با استفاده از فرمول مجذور قد به متر/وزن بدن (کیلوگرم) محاسبه گردید.

جهت ارزیابی وضعیت بدنی دانشجویان از چارت آزمون نیویورک استفاده شد. این برگه‌ی آزمون شامل برخی از مشخصات آزمودنی‌ها از قبیل نام، نام خانوادگی، سن، قد، وزن، تیپ بدنی و ... می‌باشد. در این چارت تصاویر ناهنجاری‌های ستون فقرات از دو نمای خلفی و جانبی در سه سطح شدید، متوسط و عادی بررسی شده است که به وضعیت شدید عدد ۱، به وضعیت متوسط عدد ۳ و به وضعیت عادی عدد ۵، تعلق می‌گیرد. در این آزمون، کسب نمره‌ی کمتر بیانگر وضعیت ناهنجارتر فرد می‌باشد. روش معاینه‌ی آزمودنی‌ها بدین صورت بود که پس از درج نام و نام خانوادگی آزمودنی در برگ معاینه‌ی نیویورک، قد وی

نیاز از طریق نرم افزار EXCEL ترسیم گردید. سطح معنی داری نیز  $P < 0/05$  در نظر گرفته شد.

### یافته‌ها

تعداد نمونه‌ها، مشخصات بدنی و تیپ بدنی آزمودنی‌ها به تفکیک جنسیت به همراه نتایج آزمون t مستقل و سطح معنی داری در جدول ۱ و شکل ۱ ارائه می‌شود. در جدول ۲، شیوع ناهنجاری‌های ستون فقرات به طور کلی و به تفکیک شدت عارضه و جنسیت آزمودنی‌ها گزارش می‌گردد. شیوع لوردوز و کیفوز به طور کلی و به تفکیک جنسیت آزمودنی‌ها با استفاده از خط کش منعطف به همراه مقایسه‌ی میانگین آن‌ها در دختران و پسران در جداول ۳ تا ۵ گزارش می‌گردد. در جدول ۶ ضرایب همبستگی بین انحناهای ستون فقرات با شاخص توده‌ی بدنی و درد کمر ارائه می‌شود. میانگین شاخص توده‌ی بدنی دانشجویان دختر و پسر مبتلا به عارضه‌های لوردوز و کیفوز شدید و همچنین نمرات درد کمر افراد مبتلا به عارضه‌های لوردوز و کیفوز شدید با توجه به جنسیت به ترتیب در جداول ۷ و ۸ تحلیل آماری می‌شود.



نمودار ۱. میانگین مجموع نمرات SF-36 و WOMAC در گروه شاهد و در گروه جراحی

روی آن، فشار یکسانی در طول خط کش وارد می‌گردد تا هیچ فضایی بین خط کش و پوست آزمودنی نباشد و خط کش  $(r = 0/97)$  شکل قوس کمر را به خود بگیرد. سپس خط کش را از پشت آزمودنی برداشته، بدون تغییر شکل، قوس ایجاد شده روی آن را بر روی کاغذ مربوط رسم می‌کرد. نکته‌ی حائز اهمیت این است که برای رسم انحنا بایستی خط از طرفی رسم شود که خط کش مماس با پوست بوده است. سپس محقق علائم را پاک کرده، بعد از یک دقیقه استراحت به آزمودنی، از او می‌خواست که دوباره بر روی محل مشخص شده با حالتی که توضیح داده شد قرار بگیرد تا اندازه گیری به همان نحو دوباره انجام بگیرد. این عمل در مورد هر آزمودنی سه بار انجام گرفت و میانگین آن‌ها ثبت گردید. سپس از طریق فرمول  $\theta = 4 \operatorname{Arctg} \frac{2H}{L}$  میزان انحنای کمری آزمودنی محاسبه شد. در این فرمول طول منحنی (L) نشان دهنده‌ی فاصله‌ی بین اولین مهره‌ی کمری تا دومین مهره‌ی حاجی و ارتفاع منحنی (H) خط عمودی است که بیشترین فاصله را با خط L دارد. در مورد اندازه‌گیری کیفوز، مانند لوردوز عمل گردید، با این تفاوت که محل قرار گیری خط کش منعطف بین زوائد مهره‌های مهره‌ی هفتم گردنی ( $C_7$ ) و محل اتصال مهره‌های  $S_1$  و  $L_5$  مشخص و علامت گذاری شود (۲۳).

در نهایت داده‌های حاصل با استفاده از آمار توصیفی نظیر میانگین، انحراف استاندارد و درصد فراوانی و طبیعی بودن توزیع داده با استفاده از آزمون اسمیرنوف-کالموگروف محاسبه گردید. همچنین، مقایسه‌ها با استفاده از آزمون‌های t مستقل،  $\chi^2$  و ضریب همبستگی توسط نرم افزار SPSS ویرایش ۱۷ (version 17, SPSS Inc., Chicago, IL) تحلیل و نمودارهای مورد

چنانچه یافته‌های شکل ۱ نشان می‌دهد، به طور کلی ۴۵/۳۰ درصد دانشجویان دارای تیپ بدنی اکتومورف، ۴۰/۴۷ درصد اندومورف و فقط ۱۴/۲۳ درصد دارای تیپ مزومورف بوده‌اند؛ در این بین دانشجویان دختر در تیپ بدنی اکتومورف با ۵۱/۱۰ درصد و دانشجویان پسر در تیپ بدنی اکتومورف با ۴۵/۳۰ درصد بیشترین سهم را دارا بوده‌اند.

جدول ۱. تعداد نمونه‌ها و مشخصات بدنی آزمودنی‌ها به تفکیک جنس

مشخصات بدنی	دختر (۷۳۰ نفر) *	پسر (۷۱۸ نفر) *
	میانگین و انحراف معیار	میانگین و انحراف معیار
سن (سال)	۲۰/۳۴ ± ۱/۱۱	۲۱/۱۱ ± ۱/۱۷
قد (سانتی‌متر)	۱۵۹/۱۴ ± ۸/۹۹	۱۷۱/۸۳ ± ۷/۲۳
وزن (کیلوگرم)	۵۳/۹۰ ± ۷/۸۶	۶۶/۲۶ ± ۹/۳۲
شاخص توده‌ی بدنی (وزن بدن به کیلوگرم بر مجذور قد به متر)	۲۱/۷۰ ± ۸/۴۱	۲۳/۷۷ ± ۸/۶۷
چربی (درصد)	۲۳/۶۰ ± ۴/۶۷	۲۱/۲۸ ± ۳/۵۴

\* تفاوت بین میانگین مشخصات بدنی به جز سن با توجه به جنسیت در سطح  $P < ۰/۰۵$  معنی دار می‌باشد.

جدول ۲. مقایسه‌ی شدت عارضه‌ی ستون فقرات در دانشجویان به تفکیک جنس

نوع عارضه	دختر		پسر		آزمون آماری	معنی‌داری
	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد		
سر به جلو	۴۹	۶/۷۱	۷۳	۱۰/۱۷	۲۳/۶۵۲	< ۰/۰۰۱
	۱۹۳	۲۶/۴۴	۲۴۹	۳۴/۶۸		
	۴۸۸	۶۶/۸۵	۳۹۶	۵۵/۱۵		
	۷۳۰	۱۰۰	۷۱۸	۱۰۰		
کیفوز	۶۶	۹/۰۴	۹۶	۱۳/۳۷	۴۲/۱۴۵	< ۰/۰۰۱
	۱۸۱	۲۴/۷۹	۲۶۹	۳۷/۴۶		
	۴۸۳	۶۶/۱۶	۳۵۳	۴۹/۱۶		
	۷۳۰	۱۰۰	۷۱۸	۱۰۰		
لوردوز	۱۱۴	۱۵/۶۲	۵۴	۷/۵۲	۳۰/۰۰۹	< ۰/۰۰۱
	۱۴۴	۱۹/۷۲	۱۱۶	۱۶/۱۶		
	۴۷۲	۶۴/۶۶	۵۴۸	۷۶/۳۲		
	۷۳۰	۱۰۰	۷۱۸	۱۰۰		
انحراف سر	۳۲	۴/۳۸	۴۶	۶/۴۱	۱۱/۱۲۵	۰/۰۰۴
	۱۷۸	۲۴/۳۸	۱۲۸	۱۷/۸۳		
	۵۲۰	۷۱/۲۳	۵۴۴	۷۵/۷۶		
	۷۳۰	۱۰۰	۷۱۸	۱۰۰		
شانه افتاده	۴۴	۶/۰۳	۵۷	۷/۹۴	۹/۴۳۷	۰/۰۰۹
	۱۳۷	۱۸/۷۷	۹۵	۱۳/۲۳		
	۵۴۹	۷۵/۲۰	۵۶۶	۷۸/۸۳		
	۷۳۰	۱۰۰	۷۱۸	۱۰۰		
اسکولیوز	۵	۰/۷	۹	۱/۲۵	۱/۵۲۵	۰/۴۷
	۹۶	۱۳/۱۵	۸۷	۱۱/۱۲		
	۵۸۷	۸۰/۴۱	۵۶۸	۷۹/۱۱		
	۷۳۰	۱۰۰	۷۱۸	۱۰۰		

جدول ۴. میزان شیوع لوردوز در کل و به تفکیک جنسیت دانشجویان با استفاده از خط کش منعطف

درجه	فراوانی (درصد)		
	کل (۱۴۴۸)	پسر (۷۱۸)	دختر (۷۳۰)
کمتر از ۲۰	۳۲۷ (۲۲/۵۸)	۲۴۵ (۳۴/۱۲)	۸۲ (۱۱/۲۳)
۲۰-۲۹	۶۷۳ (۴۶/۴۸)	۲۹۵ (۴۱/۰۹)	۳۷۸ (۵۱/۷۸)
۳۰-۳۹	۲۷۶ (۱۹/۰۶)	۱۱۱ (۱۵/۴۶)	۱۶۵ (۲۲/۶۰)
۴۰-۴۹	۱۲۰ (۸/۲۹)	۵۰ (۶/۹۶)	۷۰ (۹/۵۹)
۵۰ و بیشتر	۵۲ (۳/۵۹)	۱۷ (۲/۳۷)	۳۵ (۴/۷۹)

چنانچه یافته‌های جدول ۴ نشان می‌دهد، به طور کلی میزان شیوع عارضه‌ی لوردوز کمتر از ۲۰ درجه، اندازه گیری شده به وسیله‌ی خط کش منعطف، در دختران ۸۲ نفر برابر ۱۱/۲۳ درصد و در پسران ۲۴۵ نفر برابر ۳۴/۱۲ درصد بوده است. در حالی که لوردوز بالاتر از ۴۰ درجه در نزد دختران به میزان ۳۲/۱۹ درصد و در نزد پسران به میزان ۲۲/۴۲ درصد بود. به طور کلی ۵۲ نفر یعنی ۳/۵۹ درصد دانشجویان دانشگاه اصفهان، دارای لوردوز افزایش یافته بودند که میزان شیوع آن در دختران بیشتر از پسران می‌باشد.

جدول ۵. مقایسه‌ی میانگین زوایای لوردوز و کیفوز دختران و پسران بر حسب درجه

عارضه	t	P	میانگین ± انحراف معیار	
			دختر (۷۳۰)	پسر (۷۱۸)
کیفوز	-۵/۹۲	۰/۰۰۱	۲۸/۲۰ ± ۱۲/۷۸	۳۱/۸۷ ± ۱۰/۷۰
لوردوز	۹/۵۴	۰/۰۰۱	۲۹/۰۷ ± ۹/۷۱	۲۴/۰۰ ± ۱۰/۵۰

چنانچه یافته‌های جدول ۵ نشان می‌دهد، بین میانگین درجات لوردوز و کیفوز دختران و پسران تفاوت معنی‌داری وجود داشت ( $P < ۰/۰۵$ ). به عبارت دیگر، میانگین درجه‌ی کیفوز در پسران بیشتر از دختران و میانگین درجه‌ی لوردوز در دختران بیشتر از پسران بود.

همان طور که در جدول ۲ ملاحظه می‌شود، به طور کلی بیشترین درصد شدت عارضه به ترتیب مربوط به کیفوز با ۴۲/۳۴ درصد، سر به جلو با ۳۸/۹۴ درصد، لوردوز با ۲۹/۵۶ درصد، انحراف سر با ۲۶/۵۲ درصد، شانه‌ی افتاده با ۲۳ درصد و کمترین درصد مربوط به اسکولیوز با ۵/۸۷ درصد بوده است؛ در این بین، در دانشجویان دختر بیشترین درصد مربوط به لوردوز با ۳۵/۳۴ درصد و در دانشجویان پسر بیشترین درصد مربوط به کیفوز با ۵۰/۸۳ درصد بوده است. همچنین، یافته‌های جدول ۲ نشان می‌دهد که بین شدت انواع ناهنجاری‌های ستون فقرات، به جز اسکولیوز، در دانشجویان دختر و پسر تفاوت معنی‌داری وجود داشته است ( $P < ۰/۰۵$ ).

جدول ۳. میزان شیوع کیفوز در کل و به تفکیک جنسیت دانشجویان با استفاده از خط کش منعطف

درجه	فراوانی (درصد)		
	کل (۱۴۴۸)	پسر (۷۱۸)	دختر (۷۳۰)
کمتر از ۲۰	۲۴۰ (۱۶/۵۷)	۵۳ (۷/۳۸)	۱۸۷ (۲۵/۶۲)
۲۰-۲۹	۵۹۴ (۴۱/۰۲)	۲۹۰ (۴۰/۳۹)	۳۰۴ (۴۱/۶۴)
۳۰-۳۹	۳۲۰ (۲۲/۰۹)	۱۹۷ (۲۷/۴۴)	۱۲۳ (۱۶/۸۵)
۴۰-۴۴	۲۲۴ (۱۵/۵۰)	۱۴۰ (۱۹/۵۰)	۸۴ (۱۱/۵۱)
۴۵ و بیشتر	۷۰ (۴/۸۳)	۳۸ (۵/۲۹)	۳۲ (۴/۳۸)

بر اساس یافته‌های جدول ۳، به طور کلی ۲۵/۶۲ درصد دختران و ۷/۳۸ درصد پسران کمتر از ۲۰ درجه، ۴۱/۶۴ درصد دختران و ۴۰/۳۹ درصد پسران بین ۲۰-۲۹ درجه، ۱۶/۸۵ درصد دختران و ۲۷/۴۴ درصد پسران بین ۳۰-۳۹ درجه و ۱۱/۵۱ درصد دختران و ۱۹/۵۰ درصد پسران بین ۴۰-۴۴ درجه و ۴/۳۸ درصد دختران و ۵/۲۹ درصد پسران ۴۵ درجه و بیشتر دچار عارضه‌ی کیفوز بوده‌اند. به نظر می‌رسد ۷۰ نفر، یعنی ۴/۸۳ درصد دانشجویان دانشگاه اصفهان، دارای کیفوز افزایش یافته بوده‌اند که میزان شیوع آن در پسران بیشتر از دختران می‌باشد.



با توجه به یافته‌های جدول ۸، بین میانگین نمره‌ی درد کمر دانشجویان دختر و پسر مبتلا به عارضه‌ی لوردوز شدید تفاوت معنی‌داری وجود داشت ( $P < 0/05$ ). در حالی که در عارضه‌ی کیفوز شدید این تفاوت معنی‌دار نبود ( $P > 0/05$ ).

### بحث

هدف این مطالعه بررسی میزان شیوع و شدت انحنای ستون فقرات و ارتباط آن با شاخص توده‌ی بدنی و درد کمر در دانشجویان دختر و پسر دانشگاه اصفهان بود. در کل، تعداد ۱۴۴۸ نفر دختر و پسر دانشجوی دانشگاه اصفهان مورد آزمایش قرار گرفتند که از این تعداد ۷۳۰ نفر دختر (۵۰/۴۱ درصد) و ۷۱۸ نفر پسر (۴۹/۵۹ درصد) بودند. میانگین زوایای لوردوز و کیفوز به ترتیب در دختران  $۲۹/۰۷ \pm ۹/۷۱$ ،  $۲۹/۰۷ \pm ۹/۷۱$  و  $۲۸/۲۰ \pm ۱۲/۷۸$  و در پسران  $۱۰/۵۰ \pm ۲۴/۰۰$ ،  $۱۰/۷۰ \pm ۳۱/۸۷$  به دست آمد. به عبارت دیگر، میانگین زاویه‌ی کیفوز در پسران بیشتر از دختران و میانگین زاویه‌ی لوردوز در دختران بیشتر از پسران بود.

در حقیقت یافته‌های این تحقیق بیانگر آن است که تفاوت‌های معنی‌داری بین ویژگی‌های بدنی، میزان و شیوع انحنای ستون فقرات گروه‌های مورد مطالعه، بر اساس شدت عارضه و درجه، در دختران و پسران دانشگاه اصفهان وجود دارد. همچنین، ارتباط معنی‌داری بین شاخص توده‌ی بدنی و انحنای ستون فقرات، به خصوص لوردوز، در هر دو جنس مشاهده شد؛ به طوری که انحنای لوردوز بیشتر با شاخص توده‌ی بدنی بیشتر در هر دو جنس همراه بود. بین میانگین زوایای لوردوز و کیفوز دختران و پسران نیز تفاوت معنی‌داری مشاهده شد. به عبارت دیگر، بر اساس نتایج به دست

جدول ۶: ارتباط بین شاخص توده‌ی بدنی و عارضه‌ی لوردوز و

عارضه	دختر (۷۳۰)		پسر (۷۱۸)	
	r	P	r	P
کیفوز	-۰/۰۰۷	۰/۹۷۴	-۰/۲۳۵	۰/۱۱۴
لوردوز	۰/۲۹	۰/۰۱۵	۰/۲۲۹	۰/۰۳۵

یافته‌های جدول ۶ هیچ ارتباط معنی‌داری بین کیفوز و شاخص توده‌ی بدنی در هر دو گروه دختران و پسران نشان نداد ( $P > 0/05$ ). با این حال، ارتباط معنی‌داری بین شاخص توده‌ی بدنی و عارضه‌ی لوردوز در هر دو گروه دختران و پسران مشاهده شد ( $P < 0/05$ ).

جدول ۷: مقایسه‌ی شاخص توده‌ی بدنی بیشتر از ۲۵ در افراد با

عارضه	شاخص توده‌ی بدنی پسران		شاخص توده‌ی بدنی دختران	
	میانگین $\pm$	انحراف معیار	میانگین $\pm$	انحراف معیار
کیفوز	$۲۵/۸۳ \pm ۳/۷۸$	$۲۸/۴۹ \pm ۳/۶۷$	$۲۸/۴۹ \pm ۳/۶۷$	$-۲/۶۶$
لوردوز	$۲۶/۲۷ \pm ۳/۹۷$	$۲۹/۴۲ \pm ۳/۸۵$	$۲۹/۴۲ \pm ۳/۸۵$	$-۳/۱۵$

با توجه به یافته‌های جدول ۷، بین میانگین شاخص توده‌ی بدنی دانشجویان دختر و پسر مبتلا به عارضه‌های لوردوز و کیفوز شدید تفاوت معنی‌داری وجود داشت ( $P < 0/05$ ).

جدول ۸: مقایسه‌ی نمرات درد کمر افراد مبتلا به عارضه‌های

لوردوز و کیفوز شدید با توجه به جنسیت

عارضه	درد کمر در پسران (۵۵)		درد کمر در دختران (۶۷)	
	میانگین $\pm$	انحراف معیار	میانگین $\pm$	انحراف معیار
کیفوز	$۲۹/۴۳ \pm ۳/۸۸$	$۳۰/۲۰ \pm ۴/۳۴$	$۳۰/۲۰ \pm ۴/۳۴$	$-۰/۷۲$
لوردوز	$۲۶/۴۳ \pm ۳/۷۷$	$۳۳/۲۷ \pm ۴/۳۲$	$۳۳/۲۷ \pm ۴/۳۲$	$-۶/۵۲$

میزان شیوع و شدت عوارض ستون فقرات از طریق آزمون نیویورک تعیین گردید و سپس جهت کمی نمودن زوایای انحناهای ستون فقرات گروه‌های مورد مطالعه با استفاده از وسیله‌ی دیگری به نام خط کش منعطف اندازه‌گیری شد. خط کش منعطف وسیله‌ای است بسیار ارزان که دسترسی به آن در هر زمان و مکان ممکن بوده، تجزیه و تحلیل اطلاعات به دست آمده از طریق آن به نسبت ساده‌تر از روش‌های آزمایشگاهی است؛ ولی در تحقیقات مختلف، به خصوص تحقیقات ایرانی، به ندرت از آن استفاده می‌شود. این وسیله بر اساس گزارش‌های تحقیقاتی، دارای روایی و پایایی به نسبت بالایی (۰/۹۷) در مقایسه با ابزارهای دیگر است. به همین دلیل، به طور معمول از آن بیشتر در برنامه‌های آزمون غربالگری و جوامع بسیار بزرگ و گسترده استفاده می‌شود.

البته، برخی از یافته‌ها، استثنائاتی را در مورد کاربرد ابزارهای صفحه‌ی شطرنجی، آزمون نیویورک و یا خط شاقولی در ارزیابی و تعیین وضعیت ناهنجاری‌های ستون فقرات بیان می‌کنند. اما بر اساس یافته‌های حاصل از پژوهش حاضر مبنی بر قضاوت‌های رضایت‌بخش و اندازه‌گیری‌های مفید و عملی که در ارزیابی و تعیین وضعیت ناهنجاری‌های ستون فقرات دانشجویان، به نظر می‌رسد خط کش منعطف می‌تواند به عنوان یک روش اندازه‌گیری مناسب و دقیق برای ارزیابی و تعیین وضعیت نسبی انحناهای ستون فقرات برای متوسط افراد باشد. به عبارت دیگر، در شرایط بالینی با توجه به در دسترس نبودن تجهیزات گران قیمت آزمایشگاهی، به خصوص زمانی که با جمعیت بسیار بزرگ روبه‌رو هستیم، این وسیله می‌تواند به عنوان روشی با ارزش برای غربالگری افراد به لحاظ انحناهای کیفیت سینه‌ای و

آمده، میانگین زاویه‌ی کیفیت در پسران بیشتر از دختران و میانگین زاویه‌ی لوردوز در دختران بیشتر از پسران بود.

امروزه برای ارزیابی و بررسی وضعیت انحناهای ستون فقرات بر اساس اهداف، نوع تحقیقات و آزمایشات مختلف از ابزارهای گوناگونی استفاده می‌شود. بر اساس گزارش‌های تحقیقاتی متعدد (۲۰-۱۸، ۱۶، ۳)، اغلب تحقیقاتی که در سایر جوامع انجام گردیده است، اندازه‌های کمتری را با روش‌های معتبر آزمایشگاهی مشخص کرده‌اند، در حالی که تحقیقاتی که تاکنون در ایران انجام گرفته است با روشی یکسان (صفحه‌ی شطرنجی، آزمون نیویورک و یا خط شاقولی) و به صورت تکراری بدون این که نتایج مطلوب و مشخصی را در بر داشته باشد، به بررسی پرداخته‌اند (۲۲-۲۱). برای ارزیابی ناهنجاری‌های جسمانی، روش‌های مختلفی مانند CT scan, X-ray, Spinal mouse و Posture screen رایج شده است. استفاده از این روش‌ها با وجود داشتن روایی و پایایی بالا به علت گران بودن، عدم دسترسی در هر زمان و مکان و تجزیه و تحلیل به نسبت پیچیده‌ی اطلاعات به دست آمده از طریق آن‌ها، به خصوص دستگاه Spinal mouse کاربرد آن را در سطح گسترده و وسیع محدود کرده و باعث شده است که بیشتر متخصصین تربیت بدنی و توان‌بخشی در تحقیقات خود از خط کش منعطف، صفحه‌ی شطرنجی، آزمون نیویورک و یا خط شاقولی استفاده کنند.

اگر چه، اندازه‌گیری مستقیم و آزمایشگاهی انحناهای ستون فقرات در تحقیقات متعدد به عنوان بهترین نشانه‌ی ارزیابی و تعیین وضعیت ناهنجاری‌های ستون فقرات مورد توجه است، اما در این تحقیق ابتدا

لوردوز کمری و به عنوان یک روش مداخله‌ای و تشخیصی مورد استفاده قرار گیرد.

به طور کلی ۴۵/۳۰ درصد از دانشجویان مورد مطالعه در این تحقیق دارای تیپ بدنی اکتومورف، ۴۰/۴۷ درصد اندومورف و فقط ۱۴/۲۳ درصد دارای تیپ بدنی مزومورف بودند که در این بین دانشجویان دختر با ۵۱/۱۰ درصد و دانشجویان پسر با ۴۵/۳۰ درصد در اکتومورف بیشترین سهم را داشتند (شکل ۱). همچنین، بیشترین درصد شدت عارضه در این تحقیق به ترتیب مربوط به کیفوز با ۴۲/۳۴ درصد، سر به جلو با ۳۸/۹۴ درصد، لوردوز با ۲۹/۵۶ درصد، انحراف سر با ۲۶/۵۲ درصد، شانه‌ی افتاده با ۲۳ درصد و کمترین درصد مربوط به اسکولیوز با ۵/۸۷ درصد بود. در بین دانشجویان دختر، لوردوز با ۳۵/۳۴ درصد و در بین دانشجویان پسر، کیفوز با ۵۰/۸۳ درصد بیشترین فراوانی را در اختیار داشتند و تفاوت بین دانشجویان دختر و پسر در شدت انواع ناهنجاری‌های ستون فقرات، به جز اسکولیوز، معنی‌دار بود (جدول ۲).

اصغر زاده گلزار (۱۳۷۴) در گزارش تحقیقی خود نشان داد که ۹۰ درصد از دانش‌آموزان شهرستان مشهد به نحوی دچار یکی از ناهنجاری وضعیتی بالا تنه بوده‌اند (۱۸). مهدوی نژاد (۱۳۷۸) نیز میزان شیوع ناهنجاری‌های ستون فقرات دانشجویان پسر دانشگاه اصفهان را بسیار بالا و در حدود ۹۰ درصد گزارش کرد؛ به طوری که حدود ۹۵ درصد ناهنجاری‌های ستون فقرات این افراد از نوع وضعیتی بود (۱۹). در بررسی میزان ناهنجاری‌های اندام فوقانی دانشجویان مرد دانشگاه شهید چمران اهواز نیز به ترتیب ۵۸ درصد لوردوز کمری، ۳۲ درصد لوردوز گردنی، ۱۴ درصد عارضه کج گردنی، ۱۴ درصد کیفوز پشتی و ۳

درصد اسکولیوز گزارش گردید (۲۰).

با مقایسه‌ی یافته‌های تحقیقات پیشین و نتایج تحقیق حاضر می‌توان چنین نتیجه گرفت که در تمام موارد میزان و درصد ناهنجاری‌ها در مطالعات گذشته بیشتر از گروه‌های مورد مطالعه‌ی ما می‌باشد. احتمال دارد این تفاوت به دلیل توجه و پیشرفت دانش و آگاهی والدین نسبت به سلامتی و تندرستی فرزندان، بالا رفتن دانش و آگاهی معلمان و مربیان ورزش نسبت به آسیب‌های ورزشی و پیش‌گیری و کنترل آسیب‌های ورزشی و انتقال آن به دانشجویان در کلاس‌های تربیت بدنی و علوم ورزشی و عدم شرکت دانشجویان در بازی‌ها، ورزش‌ها و فعالیت‌های بدنی به نسبت سنگین مانند دویدن، پریدن و ... باشد.

در این پژوهش، ۵۲/۶۲ درصد دختران کمتر از ۲۰ درجه، ۴۱/۶۴ درصد دختران بین ۲۰-۲۹ درجه، ۱۶/۸۵ درصد دختران بین ۳۰-۳۹ درجه، ۱۱/۵۱ درصد دختران بین ۴۰-۴۴ درجه و ۴/۳۸ درصد دختران ۴۵ درجه و بیشتر دارای ناهنجاری کیفوز بودند؛ در حالی که این مقادیر در زوایای تعیین شده در نزد پسران به ترتیب ۷/۳۸ درصد، ۴۰/۳۹ درصد، ۲۷/۴۴ درصد، ۱۹/۵۰ درصد و ۵/۲۹ درصد بود. به طور کلی ۷۰ نفر یعنی ۴/۸۳ درصد از دانشجویان دانشگاه اصفهان دارای کیفوز افزایش یافته بودند که میزان شیوع این عارضه در پسران بیشتر از دختران (۵/۲۹ در مقابل ۴/۳۸ درصد) بود.

همچنین در پژوهش ما، ۱۱/۲۳ درصد دختران کمتر از ۲۰ درجه، ۵۱/۷۸ درصد بین ۲۰-۲۹ درجه، ۲۲/۶۰ درصد بین ۳۰-۳۹ درجه، ۹/۵۹ درصد بین ۴۰-۴۹ درجه و ۴/۷۹ درصد ۵۰ درجه و بیشتر دارای ناهنجاری کیفوز بودند؛ در حالی که این مقادیر در

قد و وزن و لوردوز کمری، زمانی که به عنوان متغیرهای مستقل در نظر گرفته شدند، مشاهده نکردند (۲۵).

حسینی فر و همکاران نیز در گزارش تحقیقی خود در مورد ارتباط انحنای ستون فقرات، اندازه‌گیری شده با خط کش منعطف، با شاخص توده‌ی بدنی و درد کمر بر روی ۳۰۰ دانشجوی دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، هیچ تفاوت معنی‌داری بین درد کمر مزمن و زوایای لوردوز و کیفوز در افراد سالم و نیز بین کیفوز سینه‌ای و شاخص توده‌ی بدنی مشاهده نکردند. با این حال، ارتباط معنی‌داری بین لوردوز کمری و شاخص توده‌ی بدنی به دست آوردند. به طور کلی نتایج تحقیق آنان نشان داد که افزایش شاخص توده‌ی بدنی، تغییرات در کیفوز سینه‌ای و لوردوز کمری ممکن است به طور انفرادی منجر به درد کمر نشوند و احتمال دارد ترکیبی از چندین عامل در بروز درد کمر نقش داشته باشد (۱۷). این موارد تا حدودی با یافته‌های تحقیق حاضر همخوانی دارد.

به طور کلی نتایج تحقیق حاضر نشان داد که:

(۱) بین میانگین کیفوز و لوردوز با توجه به جنسیت تفاوت معنی‌داری وجود دارد؛ به طوری که میزان شیوع لوردوز کمری در دختران و کیفوز سینه‌ای در پسران بیشتر بود.

(۲) هیچ ارتباط معنی‌داری بین کیفوز و شاخص توده‌ی بدنی در هر دو گروه دختران و پسران مشاهده نشد؛ در صورتی که یک ارتباط مثبت و معنی‌دار بین شاخص توده‌ی بدنی و عارضه‌ی لوردوز در هر دو گروه دختران و پسران وجود داشت.

(۳) بین شدت انواع ناهنجاری‌های ستون فقرات، به جز اسکولیوز، در دانشجویان دختر و پسر تفاوت

زوایای تعیین شده در نزد پسران به ترتیب ۳۴/۱۲ درصد، ۴۱/۰۹ درصد، ۱۵/۴۶ درصد، ۶/۹۶ درصد و ۲/۳۷ درصد بود. در کل ۵۲ نفر، یعنی ۳/۵۹ درصد از دانشجویان دانشگاه اصفهان دارای لوردوز افزایش یافته بودند و میزان شیوع این عارضه در دختران بیشتر از پسران (۴/۷۹ در مقابل ۲/۳۷ درصد) بود.

تحقیقات مختلف، عوامل زیادی را در ایجاد نقایص دائم و یا اختلال موقت در ستون فقرات ذکر کرده‌اند که شروع آن می‌تواند با یک کمر درد ساده خود را نشان دهد (۲۴-۲۵). Korovessis و همکاران در گزارش خود نشان دادند که بین شدت کیفوز و وزن کوله پشتی ارتباط مستقیمی وجود دارد. همچنین، سن و جنس با کیفوز ارتباط معنی‌داری داشته است؛ به طوری که پسران بیشتر از دختران به کیفوز و درد پشت و کمر مبتلا می‌شوند. نتایج این مطالعه نیز بیانگر تطابق نسبی با نتایج گزارش‌های دیگران است (۲۷).

در این تحقیق، ارتباط معنی‌داری بین شاخص توده‌ی بدنی و عارضه‌ی لوردوز در هر دو گروه دختران و پسران مشاهده شد. همچنین، بین میانگین شاخص توده‌ی بدنی بیشتر از ۲۵ دانشجویان دختر و پسر مبتلا به عارضه‌های لوردوز و کیفوز شدید و میانگین نمره‌ی درد کمر دانشجویان دختر و پسر مبتلا به عارضه‌ی لوردوز شدید تفاوت معنی‌داری مشاهده شد. Guo و همکاران در تحقیق خود نشان دادند که شاخص توده‌ی بدنی بیش از ۲۴ کیلوگرم بر متر مربع و یا نسبت دور کمر به دور لگن بیش از ۰/۸۵ ممکن است باعث افزایش اندازه‌های انحنای ستون فقرات و همچنین نمرات درد کمر شود. همچنین، ارتباط معنی‌داری بین شاخص توده‌ی بدنی و لوردوز کمری ( $P = ۰/۰۴$ )، ( $r = ۰/۲۷$ ) مشاهده کردند، در حالی که هیچ ارتباطی بین

معنی داری مشاهده شد.

### تشکر و قدردانی

این تحقیق با حمایت مالی و معنوی معاونت تحقیقات و فن آوری دانشگاه اصفهان و تحت نظارت دانشکده‌ی تربیت بدنی و علوم ورزشی انجام گرفته است؛ بر خود لازم می‌دانیم از زحمات کلیه‌ی مسئولین، دستیاران و دانشجویانی که با شرکت خود در این پژوهش، امکان دستیابی به آن را مسیر نمودند، تشکر و قدردانی نماییم.

براساس مشاهدات ما، با توجه به این که خط کش منعطف همبستگی به نسبت بالایی با رادیولوژی دارد، از آن می‌توان به عنوان یک ابزار دقیق و معتبر برای اندازه‌گیری انحنای ستون فقرات در برنامه‌های آزمون غربالگری و جمعیت‌های بسیار بزرگ به طور مؤثر استفاده کرد.

### References

1. Arab AM. The effects of mechanical factors in incidence of back pain. *Kowsar Medical Journal* 2005; 9(1): 67-76. [Persian].
2. Nadler SF, Moley P, Malanga GA, Rubbani M, Prybicien M, Feinberg JH. Functional deficits in athletes with a history of low back pain: a pilot study. *Arch Phys Med Rehabil* 2002; 83(12): 1753-8.
3. Mannion AF, Knecht K, Balaban G, Dvorak J, Grob D. A new skin-surface device for measuring the curvature and global and segmental ranges of motion of the spine: reliability of measurements and comparison with data reviewed from the literature. *Eur Spine J* 2004; 13(2): 122-36.
4. Andreassen ML, Langhoff L, Jensen TS, Albert HB. Reproduction of the lumbar lordosis: a comparison of standing radiographs versus supine magnetic resonance imaging obtained with straightened lower extremities. *J Manipulative Physiol Ther* 2007; 30(1): 26-30.
5. Kim YJ, Bridwell K, Lenke LG. When Fusing from the Thoracolumbar Junction to L5-S1, How Much Lordosis is Ideal? [cited 2006 March 7]. Available from URL: <http://www.spineuniverse.com/professional/research/rs/2005/when-fusing-thoracolumbar-junction-l5-s1-how-much>
6. Dobosiewicz K, Durmala J, Jendrzek H, Czernicki K. Influence of method of asymmetric trunk mobilization on shaping of a physiological thoracic kyphosis in children and youth suffering from progressive idiopathic scoliosis. *Stud Health Technol Inform* 2002; 91: 348-51.
7. Abu-Omar K, Rutten A, Robine JM. Self-rated health and physical activity in the European Union. *Soz Praventivmed* 2004; 49(4): 235-42.
8. Kopec JA, Esdaile JM, Abrahamowicz M, Abenhaim L, Wood-Dauphinee S, Lamping DL, et al. The Quebec Back Pain Disability Scale. Measurement properties. *Spine (Phila Pa 1976)* 1995; 20(3): 341-52.
9. Franklin ME, Conner-Kerr T. An analysis of posture and back pain in the first and third trimesters of pregnancy. *J Orthop Sports Phys Ther* 1998; 28(3): 133-8.
10. Fast A, Weiss L, Ducommun EJ, Medina E, Butler JG. Low-back pain in pregnancy. Abdominal muscles, sit-up performance, and back pain. *Spine (Phila Pa 1976)* 1990; 15(1): 28-30.
11. Garshasbi A, Faghih ZS. The effect of exercise on the intensity of low back pain in pregnant women. *Int J Gynaecol Obstet* 2005; 88(3): 271-5.
12. Alizadeh MH. The role of physical position in sport. National Olympic Committee of Islamic Republic of Iran. *Journal of Olympic* 2000; 3(4): 35-45. [Persian].
13. Sokhangooie Y. Sitting position. Ministry of Education, Physical Education & health Deputy. *Arzesh and Varzesh Monthly* 2004; 163. [Persian].
14. Youdas JW, Garrett TR, Harmsen S, Suman VJ, Carey JR. Lumbar lordosis and pelvic inclination of asymptomatic adults. *Phys Ther* 1996; 76(10): 1066-81.
15. Milne JS, Lauder IJ. Age effects in kyphosis and lordosis in adults. *Ann Hum Biol* 1974; 1(3): 327-37.
16. Garoflid N, Fragniere B, Dutoit M. Round back" in children and adolescents. *Rev Med Suisse Romande* 2000; 120(10): 815-20.
17. Hoseinifar M, Ghiasi F, Akbari A. The relationship between lumbar and thoracic curves with body mass index and low back pain in students of Zahedan University of Medical Sciences. *Journal of Medical Sciences* 2007; 7(6): 984-90.
18. Asgharzadeh S. A survey of spinal abnormality in Mashhad high school students. [MSc Thesis]. Tehran: Tarbiat Moallem University; 1996. [Persian].
19. Mahdavinejad R. The prevalence of spinal column

deformities of Isfahan University male students and the effect of a specific corrective exercise program on their most prevalent postural deformities. [An interuniversity research]. Isfahan: University of Isfahan. 2000.

20. Ahmadi E. Investigation of rate of spinal abnormality in Ahvaz Shahid Chamran university male students. [MSc Thesis]. Tehran: Tarbiat Moallem University; 2003. [Persian].

21. Elder DA, Roper MG, Henderson RC, Davenport ML. Kyphosis in a Turner syndrome population. *Pediatrics* 2002; 109(6): e93.

22. Carlucci L, Chiu J, Cilifford T. Spinal mouse for assessment of spinal mobility. *J Minim Invasive Spinal Tech* 2001; 2(1): 30-1.

23. Post RB, Leferink VJ. Spinal mobility: sagittal range of motion measured with the SpinalMouse, a new non-invasive device. *Arch Orthop Trauma Surg*

2004; 124(3): 187-92.

24. Rajabi R, Samadi H. A guide of corrective exercise laboratory for postgraduate students. 1<sup>st</sup> ed. Tehran: University of Tehran Publications; 2000. [Persian].

25. Guo JM, Zhang GQ, Alimujiang. Effect of BMI and WHR on lumbar lordosis and sacrum slant angle in middle and elderly women. *Zhongguo Gu Shang* 2008; 21(1): 30-1.

26. Morais T, Bernier M, Turcotte F. Age- and sex-specific prevalence of scoliosis and the value of school screening programs. *Am J Public Health* 1985; 75(12): 1377-80.

27. Korovessis P, Koureas G, Papazisis Z. Correlation between backpack weight and way of carrying, sagittal and frontal spinal curvatures, athletic activity, and dorsal and low back pain in schoolchildren and adolescents. *J Spinal Disord Tech* 2004; 17(1): 33-40.

Archive of SID

Received: 2009.5.20  
Accepted: 2009.6.28**Assessment of Spinal Curvature in Isfahan University Students****Mehdi Kargarfard PhD<sup>\*</sup>, Reza Mahdavi-Nejad PhD<sup>\*\*</sup>, Gholam-Ali Ghasemi PhD<sup>\*\*</sup>, Reza Rouzbehani MD, MPH<sup>\*\*\*</sup>, Majied Ghias MD<sup>\*\*\*\*</sup>, Zahra Mahdavi-Jafari MSc<sup>\*\*\*\*\*</sup>, Mehdi Dahghani<sup>\*\*\*\*\*</sup>**<sup>\*</sup> Associate Professor, Department of Exercise Physiology, School of Physical Education and Sport Sciences, University of Isfahan, Isfahan, Iran.<sup>\*\*</sup> Assistant Professor, School of Physical Education and Sport Sciences, University of Isfahan, Isfahan, Iran.<sup>\*\*\*</sup> Community Medicine Specialist, Researcher, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.<sup>\*\*\*\*</sup> General Practitioner, Health Center, University of Isfahan, Isfahan, Iran.<sup>\*\*\*\*\*</sup> School of Physical Education and Sport Sciences, University of Isfahan, Isfahan, Iran.

**Background:** Spinal column is the main axis of the body and plays an important role in maintaining a proper posture. The purpose of this study was to investigate the rates of spinal abnormal curvatures in University of Isfahan students and the correlation of them with body mass index (BMI) and low back pain (LBP).

**Methods:** In a cross-sectional study, 730 female and 718 male students of University of Isfahan (1448 cases), aged 18 to 24 years participated in a voluntary screening testing program between 2006 and 2008. First, age, antropometric measures and low back pain were measured with a standard clinical scale and Quebec back pain disability standard questionnaire, respectively. Then, spinal curvature and degree of lumbar lordosis and thoracic kyphosis were measured using flexible ruler (non-invasive tools). During five subsequent semesters all participants were tested. Data were analyzed using t-test for independent means,  $\chi^2$  and correlation coefficient.

**Findings:** The mean antropometric measurements including the mean of height, weight measurements, percentage of body fat, body mass index, and waist-hip ratio differed significantly between the groups for both men and women ( $P < 0.05$ ). The mean angle of kyphosis and lordosis was  $28.20 \pm 12.78$  and  $29.07 \pm 9.71$  in women group and  $31.87 \pm 10.70$  and  $24.00 \pm 10.50$  in men group, respectively. The overall incidence and rate of degrees for kyphosis and lordosis differed significantly among the groups by gender ( $P < 0.05$ ). No significant relationship was found between thoracic kyphosis and BMI among the groups by gender ( $P > 0.05$ ). However, a significant relationship was seen between lumbar lordosis and body mass index among the groups by gender ( $P < 0.05$ ). There was significant differences in low back pain by gender in subjects with severe lordosis ( $P > 0.05$ ).

**Conclusion:** The results showed that although the flexibility ruler has a relatively high correlation with radiologic, it is a reliable and valid instrument and can effectively be used for measuring the spinal curvatures in screening testing programs and many populations accordingly.

**Key words:** Spinal column, Thoracic kyphosis, Lumbar lordosis, Flexibility ruler, Youths

Page count: 15  
Tables: 8  
Figures: 1  
References: 27**Address of Correspondence:** Mehdi Kargarfard PhD, Associate Professor, Department of Exercise Physiology, School of Physical Education and Sport Sciences, University of Isfahan, Isfahan, Iran  
E-mail: m.kargarfard@sprt.ui.ac.ir