Relationship between Flexibility and Somatotype with Lumbar Lordosis in Young Girls

Marina Shariati*[1], Shirin Zilaei Bouri[2]

1. Lecturer of Exercise Physiology, Department of Physical Education & Sport Sciences, Ahvaze Branch, Islamic Azad University(I.A.U)**,** Ahvaze, Iran
2. Assistant Professor of Department of Physical Education & Sport Sciences, Masjed-Soleiman Branch, Islamic Azad University (I.A.U), Masjed-Soleiman, Iran

Received: 2018.May.29 Revised: 2018. June.30 Accepted: 2018.August.23

Abstract

Background and Aim: Today, considering the mechanical life, sitting behind the table and doing harmful movements make susceptible people prone to musculoskeletal abnormalities, the reason for which is remained unclear. The present study was conducted to investigate the relationship between flexibility and somatotype with abnormal lumbar lordosis among female students.

Materials and Methods: A total of 92 female students of Ahvaz Islamic Azad University participated in the study. Research variables included the degree of lumbar lordosis measured using 30-cm flexible ruler and forward bending test using Youdas and Rate of flexibility method. Somatotype (endomorph, mesomorph, and ectomorph) was calculated using Heath and Carter somatotype method. The data were analyzed using Spearman, correlation, and multiple regression with the significance level set at $\alpha = 0.05$.

Results: The results showed that there was no significant relationship between flexibility and lumbar lordosis ($r=-0.11$, $p=0.3$), but there was a significant negative relationship between endomorph and lumbar lordosis ($r=-0.40$ and $p=0.0001$). There was a positive relationship between mesomorph somatotype ($r=0.18$, $p=0.09$) as well as the ectomorph somatotype ($r=0.07$, $p=0.48$) and lumbar lordosis. Regression of predicted lumbar lordosis using variables of the flexibility and somatotype was significant only for endomorphy and mesomorphy components ($f=4.35$and $p=0.003$).

Conclusion: According to the results and the possibility of predicting lordosis changes using somatotype components, it seems that physical conditions of the individual should be considered prior to any intervention in spinal abnormalities.

Keywords: Somatotype; Flexibility of the spine; Lordosis

Cite this article as: Marina Shariati, Shirin Zilaei Bouri. Relationship between flexibility and somatotype with lumbur lordosis in young girls. J Rehab Med. 2019; 7(4): 208-216

* **Corresponding Author**: Marina Shariati (MD). Department of Physical Education & Sport Sciences, Ahvaze Branch, Islamic Azad University, Ahvaze, Iran.
Email: marina.shariati@yahoo.com

DOI: 10.22037/jrm.2018.111067.1733

رابطهٔ انعطاف‌پذیری و سوماتوتایپ با لوردوز کمری در دختران جوان

مارینا شریعتی*[1]، شیرین زیلائی بوری[2]

۱. مربی گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز، اهواز، ایران
۲. استادیار گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مسجدسلیمان، مسجدسلیمان، ایران

* دریافت مقاله ۱۳۹۷/۰۳/۰۹ بازنگری مقاله ۱۳۹۷/۰۶/۰۱ پذیرش مقاله ۱۳۹۷/۰٤/۲٤ *

چکیده

مقدمه و اهداف

امروزه با زندگی ماشینی، پشت میزنشینی و انجام حرکات مضر افراد مستعد بروز ناهنجاری‌های اسکلتی–عضلانی می‌شوند که علت آن به درستی شناسایی نشده است، از این رو پژوهش حاضر سعی دارد رابطهٔ انعطاف‌پذیری و نوع پیکری با ناهنجاری لوردوز کمری دانشجویان دختر را بررسی نماید.

مواد و روش‌ها

در مطالعه حاضر ۹۲ دانشجوی دختر دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز شرکت کردند. متغیرهای تحقیق شامل درجه لوردوز کمری، نوع پیکری و انعطاف-پذیری بود که میزان لوردوز کمری با خط‌کش منعطف ۳۰ سانتی‌متری به شیوهٔ یوداس و میزان انعطاف‌پذیری با استفاده از تست خمش به جلو اندازه گیری شد. برای اندازه‌گیری نوع پیکری (اندومورفی، مزومورفی و اکتومورفی) از روش محاسبه سوماتوتایپ هیث و کارتر استفاده شد، پس از جمع‌آوری اطلاعات، به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از ضریب همبستگی اسپیرمن و رگرسیون چندمتغیری در سطح معناداری α=۰/۰۵ استفاده شد.

یافته‌ها

یافته‌ها نشان داد بین انعطاف‌پذیری و لوردوز کمری رابطه معناداری وجود ندارد (P=۰/۳ و r=-۰/۱۱). بین نوع پیکری اندومورف و لوردوز کمری رابطه منفی معناداری مشاهده گردید (P=۰/۰۰۰۱ و r=-۰/۴۰). بین نوع پیکری مزومورف (P=۰/۰۹ و r=۰/۱۸) و اکتومورف (P=۰/۴۸ و r=۰/۰۷) با لوردوز کمری رابطه مثبتی مشاهده شد. رگرسیون پیش‌بینی لوردوز از روی متغیرهای انعطاف‌پذیری ستون فقرات و نوع پیکری‌ها تنها برای دو مولفه اندومورفی و مزومورفی معنادار بود (P<۰/۰۰۳ و F=۴/۳۵).

نتیجه‌گیری

به نظر می‌رسد با توجه به امکان پیش‌گویی تغییرات لوردوز از طریق مولفه‌های سوماتوتایپ پیش از هر گونه مداخله در ناهنجاری ستون فقرات بهتر است وضعیت بدنی افراد مورد توجه قرار گیرد.

واژگان کلیدی

نوع پیکری؛ انعطاف‌پذیری ستون فقرات؛ لوردوز

نویسنده مسئول: مارینا شریعتی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز، شهرک دانشگاه، اهواز، ایران

آدرس الکترونیکی: marina.shariati@yahoo.com

مقدمه و اهداف

انحراف از وضعیت مطلوب قامتی نه تنها از لحاظ ظاهری ناخوشایند است، بلکه بر کارآیی عضلات نیز تاثیر منفی گذاشته و باعث مستعد شدن فرد در ابتلا به ناهنجاری‌های اسکلتی–عضلانی و اختلالات عصبی می‌شود.[۱] علاوه بر این نشان داده شده است که اگر بدن برای مدتی طولانی در وضعیت نامطلوب قامتی قرار گیرد، بعضی عضلات دچار کشیدگی و بعضی دچار کوتاهی می‌شوند و در این حالت خود را با این وضعیت تطبیق می‌دهند که این تطبیق به گونه‌ای است که در عضلات کوتاه‌شده جمع‌شدگی و سفتی عضله و در عضلات طرف مقابل ضعف و کشیدگی بروز می‌کند.[۲] بدیهی است که استفاده بیش از حد از گروه خاصی از عضلات در دامنه حرکتی محدود نیز منجر به عدم تعادل عضلانی شده و باعث تغییرات نامطلوب قامتی می‌شود.[۳] از جمله این تغییرات نامطلوب می‌توان به ناهنجاری در ناحیه لوردوز کمری اشاره کرد که این ناهنجاری به مفهوم افزایش بیش از حد قوس ناحیه کمری است.[۴]

حرکت و فعالیت، نقش اساسی و حیاتی در زندگی انسان دارد. گسترش شهرنشینی و صنعتی شدن جوامع و استفاده از ماشین به جای نیروی عضلانی منجر به کاهش حرکات طبیعی انسان شده است. در اثر فقر حرکتی و کاهش تحرک و فعالیت جسمانی از میزان دامنهٔ حرکتی مفاصل و بخش‌های مختلف بدن کاسته شده و به مرور فرد با کاهش انعطاف‌پذیری و ضعف عضلانی و کاهش قدرت و استقامت عضلانی مواجه می‌شود که مجموعهٔ این عوامل خود باعث شروع ناراحتی‌ها و بروز انواع دردها در بخش‌های مختلف بدن می‌شود. در این میان قوس‌های ستون فقرات نقش اساسی در جذب فشارهای وارده به آن و استحکام بخشیدن به ستون مهره‌ای و نگهداری قامت و حفاظت از نخاع دارد. انحناهای ستون فقرات شکل‌پذیری بالایی دارد و در طول سنین مختلف و متناسب با نوع فعالیت زندگی فرد تغییر می‌کند.[۵]

برای داشتن وضعیت بدنی مطلوب باید توجه ویژه‌ای به ستون فقرات داشت. یکی از مهم‌ترین قسمت‌های این ستون، قوس کمری است که به علت موقعیت منحصر به فرد خود از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. هر گونه افزایش یا کاهش در میزان زاویه آن بر تعادل بدن تاثیر می‌گذارد و ناهنجاری‌های مختلفی را به دنبال دارد.[۲، ۶] به جز استخوان‌ها، رباط‌ها و دیسک‌های بین مهره‌ای که در شکل‌گیری قوس کمری موثر هستند، وزن، فعالیت، قدرت و انعطاف‌پذیری ستون فقرات و اندام تحتانی نیز ممکن است بر میزان این انحنا نقش اساسی داشته باشد.[۷]

برخی یافته‌های قبلی نشان می‌دهد چربی بدن، وزن بدن و شاخص تودهٔ بدن (BMI[۱]) با میزان لوردوز کمری ارتباط دارد[۸–۱۱]، پژوهش ناصری[۲] و همکاران (۲۰۱۰) در میان ۷۵ زن ایرانی و نیاندو[۳] (۲۰۰۸) در میان زنان میانسال هندی ارتباط ضعیفی بین BMI و لوردوز کمری را نشان داد[۱۲، ۱۳]، در حالی که پژوهش ربیع‌زاده[۴] و همکارانش (۲۰۱۶) هیچ‌گونه ارتباط معناداری را بین وزن، قد و شاخص توده بدن با میزان لوردوز و کیفوز در پسران نوجوان نشان نداد[۱۴]، اما پژوهش‌هایی موفق شدند که بین قد و میزان لوردوز ارتباط مثبتی نشان دهند.[۱۳، ۱۵]

بررسی ارتباط بین انعطاف‌پذیری ستون مهره‌ها با میزان لوردوز کمری نیز روند مشابهی دارد؛ به طوری که برخی محققان شواهدی مبنی بر وجود رابطه بین انعطاف‌پذیری ستون مهره‌ها و میزان لوردوز را ارائه می‌دهند[۱۶، ۱۷]، در حالی که سایر محققان نشان داده‌اند بین این دو متغیر رابطه معناداری وجود ندارد.[۱۸–۲۰] در بررسی ارتباط بین نوع پیکری با انحنای لوردوز برخی محققان نتوانستند رابطهٔ معناداری بین لوردوز کمری و مولفه‌های اندومورفی، مزومورفی و اکتومورفی را نشان دهند[۲۱، ۲۲]، اما پژوهش علی و راواش[۵] (۲۰۱۷) در میان مردان افزایش در قوس لوردوز با سوماتوتایپ آندومورفی را نشان داد، اما در زنان ارتباط معناداری مشاهده نشد.[۲۳] پژوهش هرشکوویچ[۶] و همکارانش (۲۰۱۴) نشان دادند که قد بلند و وزن زیر نرمال[۷] با افزایش دفورمیتی[۸] ستون فقرات (اسکولیوز و کیفوز) و وزن بالاتر اثر محافظتی بر آن داشت.[۲۴]

ناهنجاری در هر یک از اعضای بدن می‌تواند کارایی و سلامت عمومی بدن را تحت تاثیر قرار دهد و اعمال فیزیولوژیکی و مکانیکی خود را دچار اختلال کند و ناهنجاری‌های وضعیتی در بدن افراد به نوع و شدت عارضه می‌تواند منشاء بسیاری از آسیب‌ها و بیماری‌های زنجیره‌ای دیگر شود. طبق گزارشات تحقیقی، وضعیت ناهنجاری جسمی، اگرچه به ظاهر، فیزیکی است، اما می‌تواند تاثیرات منفی بسیار زیاد و جبران‌ناپذیری بر روی کارکرد سیستم قلب و عروق، دستگاه گردش خون و تنفس، دستگاه گوارش، سیستم مرکزی اعصاب، کارکرد بیومکانیک عضلات، کاهش عملکرد روانی و به طور کلی کیفیت زندگی افراد داشته باشد.[۲۵]

---

[1] Body Mass Index
[2] Naseri
[3] Naidoo
[4] Rabieezadeh
[5] Ali & Rawash
[6] Hershkovich
[7] Underweight
[8] Deformity

با توجه به گزارش‌های ارائه‌شده از سوی محققین، وضعیت ناهنجاری‌های مختلف اسکلتی و بیماری‌های سیستمیک بدن نگران‌کننده است؛ لذا محققین در سال‌های اخیر به وضعیت سوماتوتایپ توجه بیشتری نشان می‌دهند تا ارتباط آن را با وضعیت‌های غیرطبیعی اسکلتی و بیماری‌های سیتمیک روشن سازند، این در حالی است که کیفیت و تحلیل این پارامترها در سنین و جنسیت‌های مختلف بررسی نشده است. بازنگری مروری سادلر[9] و همکارانش نیز در سال ۲۰۱۷ بیان داشت که ارتباط معناداری بین گسترش درد در ناحیه کمری با کاهش دامنه حرکتی در عضلات پشت پا وجود دارد.[۲۶] با توجه به ارتباط بین درد ناحیه کمری با وضعیت لوردوز بررسی رابطه انعطاف‌پذیری با وضعیت لوردوز ممکن است راهی برای پیشگیری زودهنگام از وقوع درد در ناحیه کمری باشد. تحقیقات انجام‌شده بر لوردوز در سنین و جنسیت‌های مختلف سبب بروز تناقض‌هایی در نتایج شده است. اندازه‌گیری و تجزیه و تحلیل پارامترهای اثرگذار بر ستون فقرات و پاسچر دختران جوان نیز تا پیش از این مورد پژوهش قرار نگرفته است و این سوال که چه عواملی بر سلامت انحنای ستون فقرات این جمعیت تاثیر می‌گذارد، همچنان بدون پاسخ مانده است؛ لذا یافتن ارتباط انعطاف‌پذیری و نوع پیکری با لوردوز کمری در دختران جوان از اهداف پژوهش حاضر بود.

مواد و روش‌ها

مطالعه توصیفی–میدانی حاضر از نوع همبستگی می‌باشد. جامعه آماری این پژوهش شامل کلیه دانشجویان دختر دانشگاه آزاد اسلامی اهواز بود که پس از فراخوان پژوهشی تعداد ۹۲ دانشجوی دختر در این پژوهش شرکت کردند. در این تحقیق، میزان لوردوز کمری با خط‌کش منعطف ۳۰ سانتی‌متری به شیوهٔ یوداس اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری، دو نشانه استخوانی لازم است که از مهرهٔ دوازدهم پشتی (T_{12}) به عنوان شروع قوس و از مهرهٔ دوم خاجی (S_2) به عنوان انتهای قوس استفاده می‌شود.آنگاه پس از علامت‌گذاری نشانه‌های استخوانی، از آزمودنی خواسته شد تا در مقابل وسیلهٔ ثابت‌کنندهٔ ستون فقرات بایستد. در چنین وضعیتی، آزمونگر خط‌کش منعطف را به طور دقیق بر قوس کمر منطبق نمود و نقاطی از خط‌کش را که در تماس با نشانه‌های استخوانی می‌باشد، با ماژیک علامت زد. سپس خط‌کش به آرامی و با دقت بر روی کاغذ سفید منتقل و قوس شکل گرفته بر روی آن ترسیم شد. در نهایت با استفاده از معادله ($\Theta=4\text{Arc tan}\,(2H.L^{-1})$ درجه لوردوز کمری محاسبه شد. در معادله فوق L خط صاف از مهره T_{12} تا S_2 و H فاصله بین خط L تا عمیق‌ترین نقطه قوس ترسیم‌شده بر کاغذ می‌باشد.[۲۷، ۲۸]

برای اندازه‌گیری نوع پیکری (اندومورفی، مزومورفی و اکتومورفی) از روش محاسبه سوماتوتایپ هیث و کارتر[10] استفاده شد که در این روش با استفاده از ۱۰ عدد به دست آمده از قد، وزن، چین پوستی سه سر بازو، تحت کتفی، فوق خار خاصره‌ای، ساق و دور بازو و ساق و پهنای استخوان بازو و ران، میزان اندومورفی، مزومورفی و اکتومورفی از طریق جدول و فرم مخصوص به دست آمد. اندومورفی از نسبت بین مجموع سه اسکین فولد سه سر بازو و تحت کتفی و فوق خاری با قد به دست آمد. مزومورفی از تقسیم دو عدد به دست آمده از اندازه دور بازو و ساق و پهنای دو استخوان بازو و ران به قد به دست می‌آید. اکتومورفی از نسبت قد به ریشه سوم وزن به دست آمد.[۷]

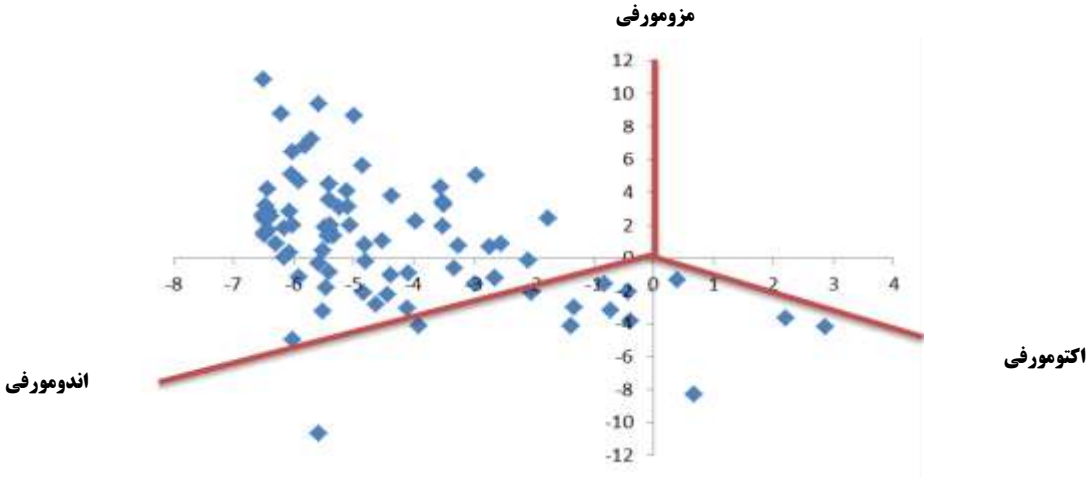
همچنین میزان انعطاف‌پذیری با استفاده از تست خمش به جلو اندازه‌گیری شد، پس از اینکه نمونه‌ها تست را برای ۳ با تکرار کردند، بهترین نتیجه به دست آمده ثبت شد.[۳]

به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها در تحقیق حاضر از روش‌های آماری توصیفی (میانگین، انحراف معیار) استفاده شد. به دلیل عدم توزیع نرمال برخی فاکتورها با استفاده از آزمون کولموگروف–اسمیرنوف از ضریب همبستگی اسپیرمن استفاده شد و پس از بررسی توزیع نرمال و هم واریانسی باقی‌مانده‌ها و با رعایت سایر پیش‌فرض‌ها و بررسی عدم تاثیر سه داده پرت برای بررسی مقادیر متغیر پاسخ با استفاده از چند متغیر وابسته از رگرسیون چندمتغیری به روش ورود استفاده شد. برای انجام تجزیه و تحلیل داده‌های تحقیق از نرم‌افزار کامپیوتری SPSS نسخه ۲۰ استفاده شده است. ضمناً سطح معناداری در این تحقیق، α=۰/۰۵ تعیین شده است.

یافته‌ها

مشخصات دموگرافیک آزمودنی‌ها در جدول ۱ ارائه شده است. میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای پژوهش شامل انعطاف‌پذیری ۱۷/۲۸±۸۷ سانتی‌متر، لوردوز کمری ۱۲/۳۸ ±۴۵/۳۰ درجه، نوع پیکری اندومورف ۵/۹۷±۰/۹۹ ، نوع پیکری مزومورف ۴/۲۸±۱/۵۸ و نوع پیکری اکتومورف ۱/۵۵±۱/۲۵ بود. محل اندازه‌گیری نتایج در گراف سوماتوتایپ نشان داد که بخش حداکثری جمعیت در مولفه اندومورف–مزومورف قرار دارند (تصویر ۱).

[9] Sadler
[10] Heath-carter

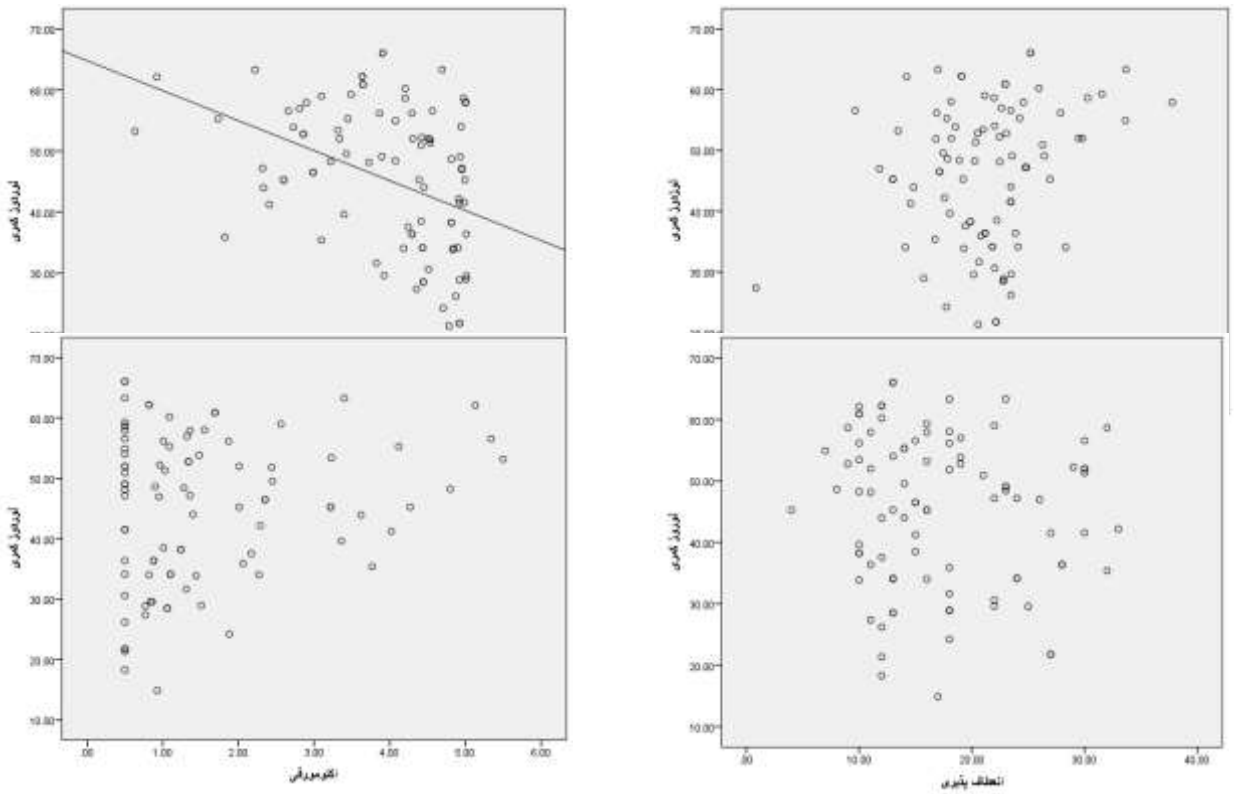


تصویر ۱: محل اندازه‌گیری نتایج در گراف سوماتوتایپ

جدول ۱: مشخصات دموگرافیک آزمودنی‌های پژوهش

متغیر	میانگین	انحراف معیار
سن (سال)	۲۷/۱۲	۸/۰۱
قد (سانتی‌متر)	۱۵۹/۲۲	۵/۶۴
وزن (کیلوگرم)	۶۱/۳۶	۹/۷۲
شاخص توده بدن (کیلوگرم بر متر مربع)	۲۴/۲۶	۳/۹۳

بین انعطاف‌پذیری ستون فقرات و لوردوز کمری رابطه معناداری مشاهده نشد (p=۰/۲۳ و r=-۰/۱۲). بین نوع پیکری اندومورف و لوردوز کمری رابطه منفی معنادار ضعیفی (p=۰/۰۰۰۱ و r=-۰/۴۰) مشاهده شد. در حالی که بین نوع پیکری مزومورف و لوردوز کمری (p=۰/۰۹ و r=۰/۱۸) و بین نوع پیکری اکتومورف و لوردوز کمری (p=۰/۴۸ و r=۰/۰۷) رابطه مثبت غیر معناداری مشاهده شد (شکل ۲).



تصویر ۲: ارتباط متغیرهای انعطاف‌پذیری و نوع پیکری‌های مختلف با لوردوز کمری

معادله رگرسیون پیش‌بینی لوردوز کمری دانشجویان از روی متغیرهای انعطاف‌پذیری و نوع پیکری معنادار شد (p=۰/۰۰۰۱ و F=۸/۵۴). همچنین، مقدار ضریب تعیین (R^2) نشان داد که مدل معرفی‌شده قادر بود ۲۸٪ از تغییرات لوردوز کمری دانشجویان دختر دانشگاه آزاد توسط متغیرهای یادشده را تبیین نماید (که نشان‌دهنده برازش مناسب مدل نمی‌باشد). همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، به ازای هر واحد تغییر در متغیر اندومورفی به اندازه ۶/۲۹ واحد و متغیر انعطاف‌پذیری ۰/۰۴ واحد کاهش در لوردوز و به ازای هر واحد تغییر در متغیر مزومورفی ۲/۹۹ واحد و متغیر اکتومورفی ۰/۱۵ واحد افزایش در میزان لوروز کمری ایجاد شد. همچنین مشخص گردید که ضرایب رگرسیونی برای عرض از مبدا (۷۰/۵۴) و برای ضرایب متغیر اندومورفی و مزومورفی در مدل معنادار بود.

جدول ۲: ضرایب همبستگی چندگانه متغیرهای پیش‌بین (انعطاف‌پذیری و نوع پیکری مختلف) با لوردوز کمری در دانشجویان دختر

روش	متغیرهای پیش‌بین	R	R^2	df	F	P	B	T	P
«ورود»	مقدار ثابت						۷۰/۵۴	۵/۸۱	۰/۰۰۰۱
	نوع پیکری اندومورف	۰/۵۳	۰/۲۸	۴	۸/۵۴	۰/۰۰۰۱	−۶/۲۹	−۴/۰۱	۰/۰۰۰۱
	نوع پیکری مزومورف						۲/۹۹	۳/۵۳	۰/۰۰۱
	نوع پیکری اکتومورف						۰/۱۵	۰/۱۱	۰/۹۱
	انعطاف‌پذیری						−۰/۰۴	−۰/۲۴	۰/۸۱

بحث

هدف تحقیق حاضر بررسی ارتباط میزان قوس کمر (لوردوز) با انعطاف‌پذیری و نوع پیکری (سوماتوتایپ) بود. نتایج این پژوهش نشان داد که ارتباط معناداری میان لوردوز با انعطاف‌پذیری وجود ندارد (r=−۰/۱۱، P=۰/۳). در ارتباط میزان لوردوز کمری با انعطاف‌پذیری تحقیق اوهلن[11] و همکاران (۱۹۸۸)، تسایی و ردمارک[12] (۱۹۹۳) و ارشدی[13] و همکاران (۲۰۱۰) نیز نتوانستند ارتباط معناداری را میان لوردوز کمری با انعطاف‌پذیری نشان دهند که با یافته‌های تحقیق حاضر همسان است[۱۸، ۱۹، ۲۹]، در حالی که میلین[14] (۱۹۸۷) پیش‌تر نشان داده بود که انعطاف‌پذیری ستون مهره‌ها با انحنای ستون مهره‌ها رابطه دارد.[۱۷] یوداس[15] و همکاران (۲۰۰۰) نیز نشان داد که میزان دامنه حرکتی کمر با بزرگی لوردوز رابطه مستقیم دارد.[۲۷]

علت احتمالی یافته‌های متفاوت در خصوص میزان لوردوز و دامنه حرکتی آن ناحیه با یافته‌های میلین (۱۹۸۷) را می‌توان به نمونه‌های متفاوت نسبت داد. در تحقیق میلین نمونه‌ها را افراد میانسال (۴۵–۵۵ سال) تشکیل می‌دادند که ممکن است سن بالاتر بر ارتباط لوردوز و انعطاف‌پذیری اثر گذاشته باشد، چرا که میزان لوردوز نظر به افزایش مشکلات مهره‌های کمری و تغییرات دژنراتیو مربوط به سن و افزایش کیفوز در سنین بالا افزایش می‌یابد.[۳۰]

علت تفاوت نتایج پژوهش حاضر با نتایج پژوهش یوداس نیز ممکن است علاوه بر سن آزمودنی‌ها (۴۰–۶۹ سال) به نوع روش اندازه‌گیری مربوط باشد. در تحقیق یوداس برای اندازه‌گیری انعطاف‌پذیری از خط‌کش منعطف و میزان خمش به پایین از وضعیت ایستاده تا رساندن سر به نزدیک زانوها استفاده شد، در حالی که در تحقیق حاضر از تست خمش به جلو جهت اندازه‌گیری انعطاف‌پذیری استفاده شد که ممکن است دلیل نتایج متفاوت باشد.

در پژوهش حاضر انعطاف‌پذیری ارتباط معناداری با متغیرهای اندازه‌گیری‌شده نشان نداد، پژوهش‌ها نشان می‌دهند که انعطاف‌پذیری در زنان و مردان جوان حتی اگر غیرفعال باشند، بالا است و در مردان بزرگسالی که فعالیت بدنی خود را ادامه می‌دهند و غیرفعال نیستند نیز حفظ خواهد شد[۳۱]؛ لذا به نظر می‌رسد عواملی به جز انعطاف‌پذیری مطلوب در زنان بر لوردوز موثر باشد.

[11] ÖhlÉn
[12] Tsai & Wredmark
[13] Arshadi
[14] Mellin
[15] Youdas

در تحقیقات پیشین از قدرت و استقامت عضلات بازکننده به عنوان پیش‌گوی لوردوز کمری یاد شده بود[۱۱، ۳۲]، نتایج این پژوهش نشان داد علاوه بر موارد ذکرشده سوماتوتایپ افراد خصوصاً ویژگی اندومورفی و مزومورفی نیز می‌توانند پیش‌گوکننده میزان لوردوز کمری باشند (جدول ۲). بررسی ارتباط سوماتوتایپ با میزان لوردوز کمری نشان داد که بین اندومورفی با لوردوز رابطه منفی ۴۰ درصدی معنادار، مزومورفی با لوردوز ۱۸ درصد و اکتومورفی با لوردوز رابطه ۷ درصدی مثبت غیرمعناداری وجود داشت.

در ارتباط با سوماتوتایپ و میزان لوردوز کمری تحقیقات به نتایج متناقضی دست یافته‌اند. به طور مثال دهقانی[۱۶] و همکاران (۲۰۱۲) نشان دادند که نوع پیکری اندومورفی و مزومورفی با لوردوز همراه بود[۳۳]؛ در حالی که صیدی و صانعی[۱۷] (۱۳۹۰) نشان دادند که بین لوردوز با مولفه مزومورفی رابطه مثبت و معنادار و بین اکتومورفی با لوردوز رابطه منفی و معنادار وجود دارد و بین مولفه اندومورفی با لوردوز رابطه‌ای وجود ندارد.[۳۴] پوربهزادی[۱۸] و همکاران (۲۰۱۲) نیز نشان دادند که در میزان شیوع عارضه لوردوز در میان ورزشکاران اکتومورف و مزومورف اختلاف وجود دارد؛ بدین صورت که ورزشکاران اکتومورف لوردوز بیشتری را در مقایسه با مزومورف‌ها نشان دادند.[۳۵] مقدم[۱۹] و همکاران (۱۳۹۰) نیز نتوانستند ارتباطی میان لوردوز با هر کدام از مولفه‌های سوماتوتایپ نشان دهند.[۲۱]

با توجه به آنچه بیان شد می‌توان دریافت که یافته‌های تحقیق حاضر با برخی از نتایج تحقیق صیدی و صانعی در خصوص ارتباط مولفه مزومورفی با لوردوز هم‌سو است، اما با نتایج تحقیقات مقدم و برخی نتایج صیدی و صانعی ناهم‌خوان است.

شاید یکی از مهمترین علل وجود اختلاف با نتایج تحقیق مقدم را به تفاوت در کمیت و کیفیت نمونه‌های این دو تحقیق نسبت داد. نمونه-های تحقیق مقدم را ۲۴۰ دانش‌آموز دختر ۱۵ تا ۱۷ ساله تشکیل دادند که ممکن است هنوز هر یک از ویژگی‌های سوماتوتایپ با توجه به سن آزمودنی‌ها در آنها بروز نکرده باشد[۷، ۳۶] و هنوز تاثیر نوع زندگی و اجتماع بر کارکردهای بدن آنها به گونه‌ای نبوده باشد که تغییرات لوردوز به خوبی نمایان گردد.[۳۷] از آنجا که در تحقیق مقدم به مقدار هر یک از مولفه‌ها اشاره‌ای نشده است، لذا بررسی سایر علل تفاوت مشکل می‌شود.

در خصوص ارتباط سوماتوتایپ با لوردوز همان‌گونه که اشاره شد، تحقیقات بسیار اندکی صورت گرفته است. حتی در برخی از این تحقیقات علی‌رغم بررسی سوماتوتایپ و ناهنجاری لوردوز ارتباط میان آنها سنجیده نشده است. به طور مثال کارگرفرد[۲۰] و همکاران (۲۰۱۰) با وجود محاسبه مقادیر سوماتوتایپ و لوردوز به ارتباط بین آنها اشاره نکردند.[۳۸]

نتایج تحقیق دهقانی نشان داد افرادی با مولفه‌های اندومورف و مزومورف دارای لوردوز می‌باشند، به گونه‌ای که ۶۹٪ افراد اندومورف و ۱۰۰٪ افراد مزومورف دارای ناهنجاری لوردوز بودند. آزمودنی‌های این تحقیق را دختران نوجوان با بیماری سندرم داون تشکیل می‌دادند که اثرات این بیماری ممکن است نتایج را به گونه‌ای دستخوش تغییر سازد که قابل مقایسه با افراد سالم نباشد.

در تحقیق صیدی و صانعی نشان داده شد که بین اکتومورفی با لوردوز ارتباط معکوس معناداری وجود دارد ($P=۰/۰۳۴$ ،$r=-۰/۲۷$). نمونه های تحقیق صانعی دانشجویان پسر دانشکده افسری بودند. محقق در تبین علت چنین نتیجه‌ای بیان داشت که حجم پایین توده عضلانی سبب شده تا توان عضلات حمایت‌کننده ستون فقرات کاهش یابد و مهره‌ها تمایل به فلکشن و افزایش لوردوز یابند، اما ارتباط منفی مشاهده‌شده اندومورفی با لوردوز در این پژوهش را می‌توان به شکل خارجی ناحیه کمری که به واسطه توده چربی تغییر شکل یافته و از اندازه‌گیری صحیح لوردوز کمری با استفاده از خط‌کش منعطف می‌کاهد، نسبت داد. به نظر می‌رسد جهت بررسی میزان لوردوز کمری حداقل در افراد با تیپ بدنی اندومورف بهتر است از سایر روش‌هایی چون عکس رادیوگرافی نیمرخ یا اسپاینال موس که روش‌های با کیفیت‌تری به نسبت استفاده از خط‌کش منعطف هستند، استفاده شود. همچنین با توجه به یافته‌های ارائه‌شده در تحقیق مروری هرشکوویچ و همکارانش (۲۰۱۳) بروز دفورمیتی‌های ستون فقرات (کیفوز، اسکولیوز، لوردوز و غیره) در افراد زیر وزن نرمال در مقایسه با افراد با وزن نرمال، دارای اضافه وزن و چاق بیشتر است. وزن بالا نقش حمایتی از ستون مهره‌ها را دارد[۲۴]؛ بنابراین ممکن است عامل وزن در سوماتوتایپ اندومورف (BMI و وزن با سوماتوتایپ اندومورف به ترتیب ارتباط مثبت معنادار ۶۰ و ۵۳ درصدی را در این پژوهش نشان داد) سبب این ارتباط منفی اندومورفی با لوردوز کمری شده باشد (کمترین میزان هایپرلوردوز در سوماتوتایپ اندومورف با میانگین ۴۶/۸ درجه مشاهده شد).

از دیگر نتایج این تحقیق افزایش لوردوز در افراد با تیپ بدنی مزومورف بود که پیش‌گوکننده معنادار لوردوز نیز می‌باشد. افزایش بیش از حد طبیعی تقعر مهره‌های کمری را تحت عنوان پشت گود یا لوردوز می‌شناسند که یکی از علل شیوع کمردرد در بین افراد جامعه می‌باشد. افزایش گودی کمر یکی از ناهنجاری‌های سندرم متقاطع تحتانی است که در آن عضلات ارکتور اسپاین و فلکسورهای هیپ کوتاه یا سفت و عضلات شکمی و اکستنسورهای هیپ ضعیف یا کشیده می‌شوند. لوردوز طبیعی در ناحیه کمر از فشارهای بیش از حد در این ناحیه

[16] Dehghani
[17] Seyedi & Sanei
[18] Porbehzadi
[19] Moghadam
[20] Kargarfar

محافظت می‌کند و به عنوان یک جذب‌کننده شوک عمل می‌کند.[۳۷، ۳۹] یافته‌های پژوهش حاضر نشان می‌دهد حدود ۸۰ درصد افراد پژوهش به هایپرلوردوزیس[۲۱] مبتلا هستند و از این تعداد افراد با تیپ بدنی مزومورف دارای بالاترین میزان لوردوز و بیشترین مقدار توده خالص بودند (میانگین لوردوز ۵۶/۴ درجه و میانگین توده خالص بدن۵۴/۸۵ کیلوگرم). به نظر می‌رسد یکی از ویژگی‌های این سوماتوتایپ توده عضلانی و استخوانی بیشتر است و توده عضلانی بیشتر با قدرت بیشتر در بدن نیز همراه است. ممکن است توزیع قدرت یا ضعف در بدن نمونه‌های این پژوهش که دختران سالم غیرفعال بودند، به گونه‌ای باشد که سبب بروز وضعیت لوردوز و ارتباط مثبت با آن شده باشد. یافته‌ها نشان می‌دهد که سوماتوتایپ بدن اگرچه خصوصیتی ژنتیکی است، اما تا حدودی تحت تاثیر عواملی نظیر فعالیت بدنی و سن قابل تغییر می‌باشد.[۷، ۳۶] با توجه به ثباتی که در وضعیت پیکربندی بدن وجود دارد، بررسی ارتباط آن با سایر مولفه‌های اثرگذار بر بدن حائز اهمیت است. پدیده دفورمیتی ستون فقرات از معضلات جوامع امروزی است که با دردهای ناحیه کمری همراه است[۳۰]؛ بنابراین یافتن عوامل مرتبط با آن می‌تواند برای پیشگیری و یا حتی درمان مورد استفاده قرار گیرد. یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که سوماتوتایپ اندومورفی و مزومورفی قابلیت پیش‌گویی تغییرات لوردوز را دارند؛ لذا می‌توان پیش از هر گونه مداخله‌ای در بررسی ستون فقرات با در نظر گرفتن سوماتوتایپ بدن خصوصاً در دختران جوان پیش‌گویی‌هایی در خصوص وضعیت ستون فقرات آنها انجام داد.

نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که علاوه بر فاکتورهای قدرت و استقامت عضلات کمری که پیش از این به عنوان عوامل پیش‌گوکننده لوردوز کمری معرفی شده بود، تیپ بدنی با توجه به اینکه ویژگی‌های مختلف آنتروپومتریکی افراد را در بر می‌گیرد، مورد توجه قرار بگیرد؛ بنابراین به دختران جوان توصیه می‌شود که به عوامل اثرگذار در تغییر تیپ بدنی مانند فعالیت جسمانی و بهبود ترکیب بدن جهت حفظ سلامت انحناهای ستون فقرات اهمیت دهند. لازم به ذکر است که وضعیت قامت و انحنای کمری تنها نمی‌تواند تحت تاثیر تیپ بدنی باشد؛ بنابراین لازم است تحقیقات وسیع‌تری انجام شود تا سایر عوامل درگیر به تفکیک مورد بررسی قرار گیرد.

تشکر و قدردانی

مطالعه حاضر حاصل طرح پژوهشی با عنوان ارتباط انعطاف‌پذیری ستون فقرات و نوع پیکری با لوردوز کمری دانشجویان دختر دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز با شماره ۵۱۰۶۲۹۰۱۲۲۰۰۱۳ می‌باشد که با همکاری مالی معاونت محترم پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز انجام شد. بدین‌وسیله نویسندگان مقاله حاضر مراتب تشکر و قدردانی خود را اعلام می‌دارند.

منابع

1. Elyasi Z. Scoliosis and methods for measuring spinal column status.2nded. Iran: Pouyesh Press; 2008.P. 7-15.
2. Peterson-Kendall F, Kendall-McCreary E, Geise-Provance P, McIntyre-Rodgers M, Romani W. Muscles testing and function with posture and pain. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2005.
3. Dastmanesh S, Eskandari E, Shafiee GH. Relationship Between Physical Fitness Abilities, Trunk Range of Motion and Kyphosis in Junior High School Students. Middle-East Journal of Scientific Research. 2013;13(1):79-84.
4. Been E, Kalichman L. Lumbar lordosis. The Spine Journal. 2014;14(1):87-97.
5. Kh L, Bakhsheshi Heris M, Ghorbani S. Corrective exercises and treatment. Tehran, Iran: Bamdad Publications. 2010:13-24. [In Persian]
6. Kermani MT, Atri AE, Yazdi NK. The Effect of Eight Weeks Corrective Exercise on the Functional Kyphosis Curvature in the Teenager Girls. Scientific Journal of Rehabilitation Medicine. 2017; 6(1):161-168.
7. Andreenko E, Mladenova S. Changes in somatotype characteristics in the middle-aged Bulgarian men. Nutricion hospitalaria. 2015;32(6).
8. Guo J, Zhang G. Effect of BMI and WHR on lumbar lordosis and sacrum slant angle in middle and elderly women. Zhongguo gu shang China journal of orthopaedics and traumatology. 2008;21(1):30-1.
9. Smith AJ, O'sullivan PB, Beales DJ, Klerk N, Straker LM. Trajectories of childhood body mass index are associated with adolescent sagittal standing posture. Pediatric Obesity. 2011;6(2Part2).
10. Ghiasi F, St K, Hoseinifar M, 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. J Med Sci. 2007;7(6):984-90.
11. Hsu C, Castillo E, Lieberman D. The relationship between trunk muscle strength and flexibility, intervertebral disc wedging, and human lumbar lordosis. THURJ. 2015;8:35-41.
12. Naseri N, Fakhari Z, Senobari M, Jalaei S, Banejad M. The relationship between pelvic tilt and lumbar lordosis with muscle tightness, and muscle strength in healthy female subjects. Journal of Modern Rehabilitation. 2010;3(3):48-55.

[21] Hyperlordosis

13. Naidoo M. The evaluation of normal radiographic measurements of the lumbar spine in young to middle aged Indian females in Durban. [Dissertation]. KwaZulu-Natal: Durban University of Technology; 2008.
14. Rabieezadeh A, Hovanloo F, KHaleghi M, Akbari H. The relationship of height, weight and body mass index with curvature of spine kyphosis and lordosis in 12-15-year old male adolescents of Tehran. Turkish Journal of Sport and Exercise. 2016; 3(18): 42-46.
15. Nourbakhsh MR, Moussavi SJ, Salavati M. Effects of lifestyle and work-related physical activity on the degree of lumbar lordosis and chronic low back pain in a Middle East population. Clinical Spine Surgery. 2001;14(4):283-92.
16. Eun-Hee C, Jin-Kang H, Jung-In Y, Dong-Sik P. The Effect of Thoracic Exercise Program on Thoracic Pain, Kyphosis, and Spinal Mobility.Archives of Physical Medicine and Rehabilitation.2005; 86(9): 23-27
17. Mellin G. Correlations of spinal mobility with degree of chronic low back pain after correction for age and anthropometric factors. Spine. 1987;12(5):464-8.
18. ÖhlÉn G, Aaro S, Bylund P. The sagittal configuration and mobility of the spine in idiopathic scoliosis. Spine. 1988;13(4):413-6.
19. Tsai L, Wredmark T. Spinal posture, sagittal mobility, and subjective rating of back problems in former female elite gymnasts. Spine. 1993;18(7):872-5.
20. Eslami S, Hemati J. Prevalence lordosis and dorsal kyphosis deformity among girls 23-11 years and its relationship to selected physical factors. Intl J Sport. 2013;3(9):924-9.
21. Moghadam S, Rajabi R, Khajeh Salehi M. Relationship between body type with kyphosis and lumbar spinal lordosis in 15 to 17-year-old girls. Zahedan journal of research in medical sciences. 2011;13(10):2-2.
22. Shojaeddin S. Situation described skeletal deformities Damavand city middle school male students and its relationship with the selection of personal characteristics of school physical education teachers, Tehran. Persian Motor Sport Sci J. 2004;1(3):12-30.
23. Ali A, Rawash M. Effect of Body Physique on Lordotic and kyphotic angles in Healthy Subjects. International Journal of Therapies and Rehabilitation Research. 2017;6(3):20–25.
24. Hershkovich O, Friedlander A, Gordon B, Arzi H, Derazne E, Tzur D, et al. Association between body mass index, body height, and the prevalence of spinal deformities. The Spine Journal. 2014;14(8):1581-7.
25. Mirkashef M. Corrective exercises and exercise therapy.3nded. Iran: Urmia University Press;2010.P.44-45.
26. Sadler SG, Spink MJ, Ho A, De Jonge XJ, Chuter VH. Restriction in lateral bending range of motion, lumbar lordosis, and hamstring flexibility predicts the development of low back pain: a systematic review of prospective cohort studies. BMC musculoskeletal disorders. 2017;18(1):179.
27. Youdas JW, Garrett TR, Egan KS, Therneau TM. Lumbar lordosis and pelvic inclination in adults with chronic low back pain. Physical therapy. 2000;80(3):261-75.
28. Tizabi A, Mahdavinejad R, Azizi A, Jafarnejadgero T, Sanjari M. Correlation between height, weight, BMI with standing thoracic and lumbar curvature in growth ages. World J Sport Sci. 2012;7(1):54-6.
29. Arshadi, R.Asghari,A.Hashemi,M.and Imanzadeh,M. Study of correlation between degree of kyphosis and lordosis with spinee's flexibility. World Applied Sciences Journal. 2010;9(5):521-525.
30. Tüzün C, Yorulmaz I, Cindaş A, Vatan S. Low back pain and posture. Clinical rheumatology. 1999;18(4):308-12.
31. Alkandari JR, Nieto MB. Somatotype Components, Aerobic Fitness and Grip Strength in Kuwaiti Males and Females. Health. 2016;8(13):1349.
32. Tanaka N, An HS, Lim T-H, Fujiwara A, Jeon C-H, Haughton VM. The relationship between disc degeneration and flexibility of the lumbar spine. The spine journal. 2001;1(1):47-56.
33. Dehghani L, Hashemi M, Saboonchi R, Hematfar A, Roonasi A. Relationship between somatotype and some of musculoskeletal deformities of girl students with down syndrome. European Journal of Experimental Biology. 2012;2(4):1209-13.
34. Seyedi F, Sanei S. Relationship between body mass index, type and subcutaneous fat percentage with lumbar lordosis curve in cadet students. Quarterly Journal of Physiology and Management in Sport. 2011;4(8):23-32.
35. Pourbehzadi M, Sadeghi H, Alinejad HA, Rad LS. The relationship between posture and somatotype and certain biomechanical parameters of Iran women's national dragon boat team. Ann Biol Res. 2012;3(12):3657-62.
36. Florescu O. The Determining Factors In The Formation Of The Three Body Types (Ectomorph, Mesomorph And Endomorph). Marathon. 2016;8(1):43-50.
37. Petrović J, Puzović V, Đorđević D, Obrenović M, Medić V, Jakovljević V. Prevalence of spine deformity among 7-11 year old children. Medicinski časopis. 2012;46(4):187-90.
38. Kargarfard M, Mahdavi-Nejad R, Ghasemi G-A, Rouzbehani R, Ghias M, Mahdavi-Jafari Z, et al. Assessment of Spinal Curvature in Isfahan University Students. Journal of Isfahan Medical School. 2009;27(102): 762-776.
39. Kamali M, Ghasemi B, BagherianDehkordi S. Effect of 8-week NASM's corrective exercise continuum on correction of lumbar lordosis and some biomotor skills in female students with hyperlordosis. Journal of Research in Sport Rehabilitation. 2014;3(5):31-41.