المپیک
فصلنامه
سال شانزدهم - شماره ۳ (پیاپی ۴۳) پاییز ۱۳۸۷

ارتباط قدرت عضلات کمربند کمری - لگنی با میزان قوس کمر

❖ فؤاد صیدی؛ کارشناس ارشد دانشگاه تهران *
❖❖ دکتر رضا رجبی؛ استادیار دانشگاه تهران
❖❖❖ دکتر اسماعیل ابراهیمی‌تکامجانی؛ استاد فیزیوتراپی دانشگاه علوم پزشکی ایران

تاریخ دریافت: ۸۶/۷/۲
تاریخ تصویب: ۸۶/۱۱/۱

چکیده: تا کنون بر اساس فرضیات کندال، عقیده بر آن بوده است که ضعف هر یک از عضلات چهارگانهٔ کمربند کمری- لگنی، با تأثیر بر لگن خاصره و مهره‌های کمری، در میزان قوس کمر تغییر پدیدمی‌آورد. اما برخی تحقیقات اخیر، با تردید به صحت این مطلب می‌نگرند. بنابراین، هدف از انجام این تحقیق، بررسی ارتباط میان حداکثر قدرت ایزومتریکی عضلات کمربند کمری- لگنی با میزان قوس کمر بود. بدین منظور، ۱۰۷ دانشجوی مرد سالم و غیر ورزشکار با میانگین سن ۱,۷۵±۲۱,۸۵ سال، وزن ۱۰,۵۰±۷۰,۸۸ کیلوگرم، و قد ۶,۱۶±۱۷۷,۱۲ سانتی‌متر به صورت تصادفی انتخاب و به عنوان آزمودنی در تحقیق شرکت کردند. میزان قدرت عضلات با دینامومتر دیجیتال و آزمون پایین آوردن مستقیم پاها و میزان زاویهٔ قوس کمر با خط‌کش منعطف اندازه‌گیری شد، به طوری که میانگین قدرت عضلات اکستنسور کمری، فلکسور و اکستنسور مفصل ران (برحسب کیلوگرم) و شکم (برحسب درجه) به ترتیب برابر با ۲۰,۱۷±۵۲,۹۶، ۵,۷۳±۲۲,۱۲، ۴,۴۶±۱۵,۵۶، و ۱۶,۴۶±۴۸,۷۶ و میزان زاویهٔ قوس کمر برابر با ۷,۵۱±۳۸,۰۴ به دست آمد. یافته‌های تحقیق با استفاده از روشهای آماری همبستگی بین متغیرها تجزیه و تحلیل شد. نتایج نشان داد بین قدرت هیچ یک از عضلات مذکور با میزان قوس کمر ارتباط معناداری وجود ندارد ($P>0,05$). در نتیجه، با توجه به یافته‌های حاصل، به نظر نمی‌رسد میزان ضعف یا قدرت هر یک از عضلات چهارگانهٔ کمربند کمری- لگنی به صورت جداگانه و بدون توجه به تعادل میان آنها بتواند در تغییرات میزان قوس کمر مؤثر باشد.

واژگان کلیدی: عضلات کمربند کمری- لگنی، قدرت عضلانی، قوس کمر

* E.mail: foad seidi@ac.ir

مقدمه

برای داشتن وضعیت بدنی مطلوب[1] باید توجه ویژه‌ای به ستون فقرات داشت. یکی از مهم‌ترین قسمتهای این ستون، قوس کمری است که به علت موقعیت منحصر به فرد و ارتباط مستقیم با لگن خاصره از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. هرگونه افزایش یا کاهش در میزان زاویهٔ آن بر تعادل بدن تأثیر می‌گذارد و ناهنجاریهای مختلفی را در ناحیهٔ کمری- لگنی به دنبال دارد (۲۰). به‌جز استخوانها، رباطها، و دیسکهای بین‌مهره‌ای که در شکل‌گیری قوس کمری مؤثرند، عضلات نیز نقش انکارناپذیری دارند. در واقع، بدون عضلات، ناحیهٔ کمری- لگنی به طور ذاتی استحکام ندارد (۱۸،۳۰).

1. Optimal posture

در ناحیهٔ کمری-لگنی چهار گروه عضلانی ویژه فعالیت دارند که دو زوج نیرو را بر لگن تشکیل می‌دهند (۲۰). در وضعیت آناتومیک، این دو زوج نیرو نه تنها سبب حفظ وضعیت مناسب لگن می‌شوند، بلکه با اعمال ترکیبی و متضادشان چرخشهای قدامی- خلفی[1] آن را نیز کنترل می‌کنند (۲۰). عضلات شکم در قسمت قدامی بدن به همراه عضلات اکستنسور مفصل ران در قسمت خلفی، یکی از این دو زوج نیرو را تشکیل می‌دهند که انقباض همزمان[2] آنها سبب چرخش خلفی لگن خاصره و متعاقباً کاهش زاویهٔ قوس کمری خواهد شد. زوج نیروی دوم نیز از ترکیب عضلات فلکسور مفصل ران در قسمت قدامی و عضلات اکستنسور کمری در قسمت خلفی به‌وجود می‌آید. اما، انقباض هم‌زمان آنها سبب چرخش قدامی لگن خاصره و متعاقباً افزایش زاویهٔ قوس کمری می‌گردد (۲۰). بنابراین، ضعف در هر یک از عضلات کمربند کمری- لگنی[3] با برهم زدن تعادل عضلانی در این ناحیه ممکن است چرخشهای لگنی و انحرافات قوس کمر را به دنبال داشته باشد (۲۸).

چنین فرضیه‌ای را برای اولین بار کندال و همکارانش (۲۰) مطرح کردند. تأیید محققان دیگری همچون کابلیت (۱۴)، ژول (۱۹)، و کیسنر (۲۲) باعث شد تا به طور گسترده‌ای پذیرفته شود.

واکر در سال ۱۹۸۷ برای اولین بار این فرضیه را مورد سؤال قرار داد. وی به بررسی ارتباط میان قوس کمر، چرخش لگن، و قدرت عضلات شکم در حالت ایستادهٔ طبیعی پرداخت و اندازه‌گیریهای مکرری را بر روی ۳۱ دانشجوی فیزیوتراپی سالم (۸ مرد ۲۳ زن) با دامنهٔ سنی ۲۰ تا ۳۲ سال انجام داد. او در این تحقیق با استفاده از خط‌کش منعطف[4]، اینکلاینومتر[5]، و آزمون پایین آوردن مستقیم پاها (D.S.L.L)[6] به ترتیب میزان قوس کمر، چرخش لگن، و قدرت عضلات شکم را اندازه‌گیری کرد. اما هیچ گونه ارتباط معناداری را بین متغیرهای مذکور مشاهده نکرد (۳۴).

مشابه چنین نتیجه‌ای را می‌توان در تحقیقات هینو در سال ۱۹۹۰ (۱۶)، مور در سال ۱۹۹۲ (۱۷)، یوداس در سال ۱۹۹۶ (۳۷)، لوین در سال ۱۹۹۷ (۲۵)، بیکهام و یوداس در سال ۲۰۰۰ (۳۶،۱۳)، و کیم در سال ۲۰۰۶ (۲۱) مشاهده کرد. لازم به ذکر است که غالب این تحقیقات تنها به بررسی ارتباط میان قدرت یکی از عضلات چهارگانهٔ کمری- لگنی، یعنی عضلات شکم با میزان قوس کمر پرداخته‌اند و تنها کیم در سال ۲۰۰۶ (۲۱) علاوه بر عضلات شکمی، عضلات اکستنسور کمری را نیز مطالعه کرد.

چنین وضعیتی در تحقیقات داخل کشور نیز مشاهده می‌شود، به طوری که از حدود سال ۱۳۶۸ تا ۱۳۷۸ تحقیقات متعددی به بررسی ارتباط قدرت عضلات شکم با میزان قوس کمر پرداخته‌اند که در این میان، غالب این تحقیقات با فرضیهٔ کندال (۲۰) همسو بودند و به وجود رابطهٔ مثبت میان ضعف عضلات شکمی و افزایش میزان قوس کمری اشاره دارند (۲، ۳، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱).

به عنوان نمونه، قراخانلو در سال ۱۳۶۸ در راستای تحقیقی که به بررسی میزان و علل ناهنجاریهای ستون فقرات در ۲۹۳ دانش‌آموز تهرانی پرداخته بود، گزارش کرد ارتباط معناداری میان قدرت عضلات

1. Anterior-posterior pelvic tilt
2. Co-contraction
3. Lumbopelvic girdle muscles (lumbar extensor, hip flexor and extensor, and abdominal muscles)
4. Flexible ruler
5. Inclinometer
6. Double Straight Leg Lowering

شکم و میزان قوس کمر وجود دارد. وی در این تحقیق، از چارت وضعیت بدنی آزمون نیویورک و صفحهٔ شطرنجی برای ارزیابی قوس افزایش یافتهٔ کمری و از آزمون دراز- نشست در ۶۰ ثانیه برای ارزیابی قدرت عضلات شکم استفاده کرد (۲).

اما، غالب تحقیقات اخیر که بعد از سال ۱۳۷۸ صورت گرفته است، وجود ارتباط معنادار میان قدرت عضلات شکم با میزان قوس کمر را تأیید نمی‌کنند. از جملهٔ این تحقیقات می‌توان به تحقیق تقی‌زاده نادری در سال ۱۳۷۸ (۴) و چوبینه در سال ۱۳۸۰ (۵) اشاره کرد. هر چند که در این سالها نیز نتایج متضادی مشاهده می‌شود. برای مثال، دانشمندی در سال ۱۳۸۴ گزارش کرد افزایش قدرت عضلات شکم با میزان کاهش قوس کمری ارتباط مستقیم دارد (۶).

به طور کلی، تحقیقات انجام شده در مورد ارتباط بین قدرت عضلات دیگر ناحیهٔ کمری- لگنی با میزان قوس کمر بسیار محدود و پراکنده است. همچنین، در این ارتباط نیز همچون عضلات شکمی، نتایج متفاوت زیادی به چشم می‌خورد، به طوری که سیناکی در سال ۱۹۹۶ (۳۳) قدرت عضلات اکستنسور کمری را در ارتباط مستقیم با میزان قوس کمر می‌داند و ارشدی هم در سال ۱۳۸۵ (۱) چنین رابطه‌ای را گزارش می‌کند.

اما کیم در سال ۲۰۰۶ (۲۱)، رابطه‌ای را میان متغیرهای مذکور مشاهده نمی‌کند. در نتیجه، با توجه به نتایج ضد و نقیض تحقیقات پیشین و نارساییهایی که کم و بیش در غالب این تحقیقات وجود دارد (اعم از وسایل و روشهای نامناسب اندازه‌گیری و جمع‌آوری اطلاعات، تعداد کم آزمودنی و...)، همچنین پرداختن به یک و یا حداکثر دو گروه عضلانی از عضلات چهارگانهٔ کمربند کمری- لگنی، این تحقیق در نظر دارد تا به بررسی ارتباط میان حداکثر قدرت ایزومتریکی عضلات چهارگانهٔ کمربند کمری- لگنی با میزان قوس کمر بپردازد و به این سؤالات پاسخ دهد که آیا میان حداکثر قدرت ایزومتریکی عضلات مذکور با میزان قوس کمر حقیقتاً ارتباط معناداری وجود دارد؟ و یا میزان قدرت هر یک از این عضلات به صورت جداگانه می‌تواند بر میزان انحرافات قوس کمری مؤثر باشد؟

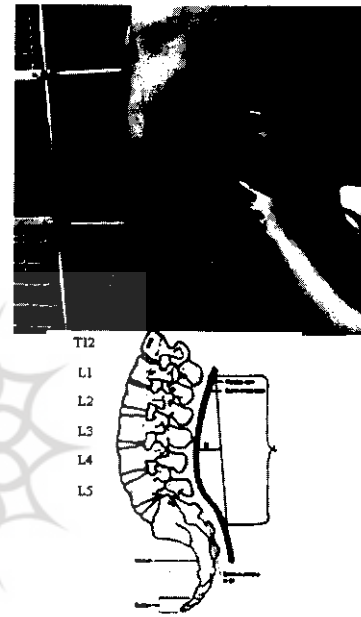
روش‌شناسی

۱۰۷ دانشجوی مرد سالم و غیر ورزشکار با میانگین سن ۱/۷۵±۲۱/۸۵ سال، وزن ۱۰/۵۰±۷۰/۸۸ کیلوگرم، و قد ۶/۱۶±۱۷۷/۱۲ سانتی‌متر به عنوان آزمودنی در تحقیق حاضر شرکت نمودند. تمامی آزمودنیها از واحد تربیت بدنی عمومی دانشگاه و به صورت تصادفی انتخاب شدند و هیچ یک از آنها سابقهٔ عمل جراحی ستون فقرات، درد ناحیهٔ کمری، و مشکلات عصبی، عضلانی، و اسکلتی نداشتند.

در این تحقیق، میزان قوس کمری با خط‌کش منعطف ۳۰ سانتی‌متری و به شیوهٔ یوداس (۱۲، ۳۵، ۳۶، ۳۷، ۳۸) اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری دو نشانهٔ استخوانی لازم بود که از مهرهٔ دوازدهم پشتی (T۱۲) به عنوان شروع قوس و از مهرهٔ دوم خاجی (S۲) به عنوان انتهای قوس استفاده شد. آنگاه پس از علامت‌گذاری نشانه‌های استخوانی، از آزمودنی خواسته شد تا در مقابل وسیلهٔ ثابت کنندهٔ ستون فقرات[1] بایستد. در چنین وضعیتی، آزمونگر خط‌کش منعطف را به طور دقیق بر قوس کمر منطبق کرد (شکل ۱) و نقاطی از خط‌کش را که در تماس با نشانه‌های استخوانی بود با ماژیک علامت زد. سپس،

1. Spine stabilizer

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 فرمول $\Theta=4Arctan2H/L$[1] زاویهٔ قوس کمری محاسبه شد (۱۲، ۳۶، ۳۵، ۳۷، ۳۸).



شکل ۱. نحوهٔ اندازه‌گیری قوس کمری با خط‌کش منعطف

به منظور اندازه‌گیری قدرت عضلات شکم، از آزمون پایین آوردن مستقیم پاها که برای اولین بار کندال (۲۰) ابداع کرد استفاده شد. کروس در سال ۲۰۰۵ (۲۳) میزان تکرارپذیری این آزمون را برابر ICC=۰/۹۸ گزارش کرد. تا کنون از این آزمون محققان زیادی استفاده کرده‌اند (۴، ۵، ۱۵، ۲۳، ۲۴، ۲۷، ۲۹، ۳۱، ۳۲، ۳۴، ۳۶، ۳۷).

برای انجام این آزمون، ابتدا آزمودنی در حالی که دستهای خود را روی سینه قرار داده بود به پشت روی تخت چوبی بدون تشک دراز کشید. سپس، یکی از آزمونگرها پاهای آزمودنی را ۹۰ درجه خم کرد تا بر تنه عمود شوند. آنگاه با شروع شمارش ضبط شده از ۱ تا ۱۰، آزمودنی پاهای خود را تا سطح تخت به آرامی پایین آورد. به آزمودنی گفته شده بود تا تمام تلاش خود را در جهت فاصله نگرفتن ناحیهٔ کمری‌اش از سطح تخت، در حین پایین آوردن پاها به صورت کشیده، انجام دهد. در همین حال، آزمونگر اول در سمت چپ آزمودنی، زاویهٔ حرکت پاها را با گونیامتر اندازه‌گیری کرد. آزمونگر دوم نیز در سمت راست آزمودنی، به سطح تخت نظر داشت و مراقب بود تا در چه لحظه‌ای کمر آزمودنی از سطح تخت فاصله می‌گیرد (۶، ۱۶). با جدا شدن کمر از سطح تخت و علامت آزمونگر دوم، آزمونگر اول حرکت گونیامتر را قطع می‌کرد. البته آزمودنی تا پایان آزمون به حرکت خود ادامه می‌داد. هر آزمودنی، دو بار آزمون را با فاصلهٔ زمانی حداقل ۱ دقیقه تکرار کرد (۱۵) و زاویهٔ بهتر که بیانگر قدرت بیشتر بود، حداکثر قدرت ایزومتریکی عضلات شکم در نظر گرفته شد.

برای اندازه‌گیری قدرت عضلات فلکسور مفصل ران به صورت یکجا، از آزمون عضلانی کندال استفاده شد (۲۰). اما ارزیابی در این آزمون، تنها با تشخیص دستی آزمونگر انجام می‌گرفت و نتایج آن به صورت کیفی بیان می‌شد. در نتیجه، محقق در صدد کمّی نمودن این آزمون برآمد. بدین منظور، تمامی شرایط آزمون کندال رعایت شد. اما به جای استفاده از دست آزمونگر، از دینامومتر دیجیتال[2]

---

۱. در این فرمول، **L** وتر کمان **T12-S2**، **H** عمود منصف **L**، و **Θ** زاویهٔ قوس کمر به درجه است.

۲. مدل **KE-D300** ساخت شرکت یاگامی کشور ژاپن

برای سنجش قدرت عضلانی استفاده شد، به طوری که پس از جدا نمودن دستگیره و زنجیر دینامومتر، رابط چرمی قابل تنظیمی به مولد وصل شد. آنگاه، آزمودنی طوری بر لبهٔ تخت درمانی می‌نشست که نیمی از ران او از تخت بیرون باشد و دستها به صورت کشیده و به عنوان تکیه‌گاه، لبهٔ تخت را بگیرد. در چنین وضعیتی، دینامومتر در پایین تخت و در راستای پای مورد آزمایش قرار گرفت و رابط چرمی به قسمت میانی ران آزمودنی متصل شد. سپس، محقق ران و زانوی مورد آزمایش را به فلکشن ۹۰ درجه برد و طول رابط چرمی را تنظیم کرد. آنگاه، از آزمودنی خواسته شد تا حداکثر تلاش خود را در جهت کشیدن رابط چرمی به سمت بالا، با پای مورد آزمایش انجام دهد. نیروی کششی که به این صورت به مبدل وارد شد در صفحهٔ نمایشگر و برحسب کیلوگرم ثبت گردید. هر آزمودنی دو بار این آزمون را در هر پا و با فاصلهٔ زمانی حداقل ۱ دقیقه انجام داد و بهترین عدد کسب شده حداکثر قدرت ایزومتریکی عضلات فلکسور مفصل ران ثبت شد.

به منظور اندازه‌گیری قدرت عضلات اکستنسور مفصل ران به صورت یکجا، از آزمون عضلانی دانیلز استفاده شد (۱۷). اما به مانند آزمون کندال در عضلات فلکسور مفصل ران، ارزیابی میزان قدرت عضلانی با دست آزمونگر انجام می‌گرفت و نتایج به صورت کیفی بیان می‌شد. در نتیجه، باز هم از دینامومتر و رابط چرمی استفاده شد. بدین منظور، از آزمودنی خواسته شد تا به صورت دمر بر روی تخت درمانی دراز بکشد، به طوری که پاها کمی از انتهای تخت بیرون و دستها در امتداد بدن باشد. آنگاه، دینامومتر در پایین و انتهای تخت در راستای پای مورد آزمایش آزمودنی قرار گرفت و محقق پای مورد آزمایش را به زاویهٔ میانی دامنهٔ حرکتی اکستنشن برد و پس از تنظیم طول رابط چرمی دینامومتر، این رابط را به مچ پای مورد آزمایش وصل کرد. در این حالت از آزمودنی خواسته شد تا حداکثر نیروی خود را در حرکت اکستنشن مفصل ران به رابط چرمی دینامومتر وارد کند. نیروی کششی که به این صورت به مبدل وارد شد، در صفحهٔ نمایشگر و برحسب کیلوگرم ثبت گردید. هر آزمودنی، دو بار این آزمون را در هر پا و با فاصلهٔ زمانی حداقل ۱ دقیقه انجام داد و عدد بهتر حداکثر قدرت ایزومتریکی عضلات اکستنسور مفصل ران ثبت شد. در اجرای این آزمون، دو آزمونگر در دو طرف تخت قرار داشتند، به طوری که آزمونگر اول (محقق) با یک دست لگن آزمودنی را ثابت و با دست دیگر از حرکت پای مخالف آزمایش جلوگیری می‌کرد. در همین حال، آزمونگر دوم (همکار تحقیق) مراقب بود تا زانوی پای مورد آزمایش در هنگام اعمال نیرو به دینامومتر خم نگردد.

در نهایت، به منظور اندازه‌گیری قدرت عضلات اکستنسور کمری، از روش لاتینگ و دینامومتر دیجیتال استفاده شد (۲۴). بدین منظور، آزمودنی بر روی صفحهٔ پایهٔ دینامومتر در وضعیت فلکشن ۳۰ درجهٔ تنه قرار داده شد. آنگاه در حالی که دستها و پاها کاملاً صاف و کشیده بودند، دستگیرهٔ دینامومتر در دستان او قرار گرفت و طول زنجیر، تنظیم و به مبدل وصل شد. در چنین وضعیتی، آزمودنی باید در جهت صاف کردن تنه، دستگیرهٔ دینامومتر را به طرف بالا می‌کشید. هر آزمودنی، سه بار این آزمون را با فاصلهٔ زمانی حداقل ۱ دقیقه انجام داد و بیشترین مقدار حداکثر قدرت ایزومتریکی عضلات اکستنسور کمری ثبت شد (۱، ۱۷).

در پایان پس از اندازه‌گیری متغیرهای تحقیق، به علت نرمال بودن توزیع داده‌ها در آزمون k-s

(P>۰/۰۵)، از آزمون ضریب همبستگی پیرسون به منظور بررسی ارتباط میان حداکثر قدرت ایزومتریکی عضلات کمربند کمری-لگنی با میزان قوس کمر استفاده شد و داده‌ها در سطح معناداری ۰/۰۵ و با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخهٔ ۱۳/۵ تجزیه و تحلیل شدند.

یافته‌ها

جدول۱. ویژگیهای عمومی آزمودنیها (N =۱۰۷)

شاخصهای آماری / ویژگیها	میانگین	انحراف استاندارد	حداقل	حداکثر
سن (سال)	۲۱/۸۵	۱/۷۵	۱۹	۲۵
قد (سانتی‌متر)	۱۷۷/۱۲	۶/۱۶	۱۶۵	۱۹۶
وزن (کیلوگرم)	۷۰/۸۸	۱۰/۵۰	۵۰	۹۷
BMI	۲۲/۶۰	۳/۲۱	۱۶/۱۷	۳۱/۸۳

جدول۲. اطلاعات توصیفی در مورد متغیرهای تحقیق (N =۱۰۷)

شاخصهای آماری / متغیرها	میانگین	انحراف استاندارد
قدرت عضلات اکستنسور کمری (کیلوگرم)	۵۲/۹۶	۲۰/۱۷
قدرت عضلات اکستنسور مفصل ران (کیلوگرم)	پای راست: ۱۶/۲۲	۵/۲۹
	پای چپ: ۱۴/۸۹	۴/۸۲
	میانگین: ۱۵/۵۶	۴/۶۶
قدرت عضلات فلکسور مفصل ران (کیلوگرم)	پای راست: ۲۱/۸۸	۶/۴۱
	پای چپ: ۲۲/۳۱	۵/۸۸
	میانگین: ۲۲/۱۲	۵/۷۳
قدرت عضلات شکم (درجه)	۴۸/۷۶	۱۶/۴۶
میزان قوس کمر (درجه)	۳۸/۰۴	۷/۵۱

جدول۳. همبستگی بین قدرت عضلات کمربند کمری- لگنی با میزان قوس کمر*

شاخصهای آماری / متغیرها	ضریب همبستگی (r)	ارزش p	نتیجه‌گیری
قدرت عضلات اکستنسور کمری	-۰/۱۰۵	۰/۲۸۴	معنادار نیست
قدرت عضلات اکستنسور پای راست	-۰/۱۰۱	۰/۳۰۲	معنادار نیست
قدرت عضلات اکستنسور پای چپ	-۰/۰۱۸	۰/۸۵۶	معنادار نیست
میانگین قدرت عضلات اکستنسور پای راست و چپ	-۰/۰۶۷	۰/۴۹۲	معنادار نیست
قدرت عضلات فلکسور پای راست	-۰/۰۵۲	۰/۵۹۸	معنادار نیست
قدرت عضلات فلکسور پای چپ	-۰/۰۶۸	۰/۴۸۵	معنادار نیست
میانگین قدرت عضلات فلکسور پای راست و چپ	-۰/۰۶۴	۰/۵۱۲	معنادار نیست
قدرت عضلات شکم	۰/۱۶۳	۰/۰۹۳	معنادار نیست

* سطح معناداری برابر ۰/۰۵ و تعداد نمونه‌ها برابر ۱۰۷ نفر

بحث و نتیجه‌گیری

یکی از اهداف تحقیق حاضر، بررسی ارتباط میان حداکثر قدرت ایزومتریکی عضلات شکم با میزان قوس کمر بود. در این ارتباط، تجزیه و تحلیل یافته‌های تحقیق نشان داد که ارتباط معناداری میان متغیرهای مذکور وجود ندارد (r=۰,۱۶۳). بنابراین، نتایج این تحقیق مغایر با یافته‌های کندال (۲۰)، کایلیت (۱۴)، ژول (۱۹)، قراخانلو (۸) و دیگر تحقیقات مشابه آنان است (۳، ۷، ۹، ۱۰). در توجیه این مطلب، دلایل متعددی را می‌توان عنوان کرد. شاید یکی از مهم‌ترین علل مغایرت استفاده از وسایل، ابزارها، و شیوه‌هایی باشد که در این تحقیقات استفاده شده‌اند، به طوری که غالب تحقیقات مذکور از بررسی مشاهده‌ای وضعیت بدن به منظور تشخیص قوس غیر طبیعی و حتی ضعف عضلانی استفاده کرده‌اند. در حالی که در تحقیق حاضر، از خط‌کش منعطف و دینامومتر دیجیتال استفاده شده است.

همچنین، نتایج این تحقیق با یافته‌های دانشمندی (۶) نیز در تضاد است. هر چند که در هر دو تحقیق از خط‌کش منعطف در اندازه‌گیری میزان قوس کمر استفاده شده است. از جمله دلایل احتمالی این اختلاف را می‌توان در تعداد آزمودنیهای این دو تحقیق، همچنین وسیلهٔ متفاوت در اندازه‌گیری قدرت عضلات شکم دانست، به طوری که در تحقیق دانشمندی از ۳۰ آزمودنی و نیروسنج دستی نیکلاس و در تحقیق حاضر از ۱۰۷ آزمودنی و دینامومتر دیجیتال استفاده شده است (۶).

اما نتایج حاصل از این تحقیق، با یافته‌های واکر (۳۴)، هینو (۱۶)، مور (۲۷)، یوداس (۳۶، ۳۷)، لوین (۲۵)، کیم (۲۱)، تقی‌زاده نادری (۴)، چوبینه (۵)، و دیگر تحقیقات اخیر همسوست. در نتیجه و با توجه به این تحقیق و دیگر تحقیقات اخیر، به نظر نمی‌رسد میزان حداکثر قدرت ایزومتریکی عضلات شکم به صورت جداگانه و بدون توجه به عملکرد سایر عضلات کمربند کمری- لگنی و تعادل موجود در بین آنها بتواند در انحرافات قوس کمر مؤثر باشد.

از جمله اهداف دیگر تحقیق حاضر، بررسی ارتباط میان حداکثر قدرت ایزومتریکی عضلات اکستنسور مفصل ران با میزان قوس کمر بود. در این خصوص، نتایج حاصل نشان داد ارتباط معناداری میان متغیرهای مذکور وجود ندارد (r=-۰,۰۶۷).

بنابراین، نتایج به دست آمده از این تحقیق مغایر با یافته‌های کندال (۲۰)، کیسنر (۲۲)، و دانشمندی (۶) است. در اینجا نیز دلایل متعددی را می‌توان در توجیه چنین مغایرتی عنوان کرد. اما به طور کلی، غالب این دلایل مشابه با دلایل مطرح در مورد عضلات شکمی است.

یکی دیگر از اهداف این تحقیق، بررسی ارتباط میان حداکثر قدرت ایزومتریکی عضلات فلکسور مفصل ران با میزان قوس کمر بود. در این مورد نیز همچون اهداف پیشین، مشاهده می‌شود که ارتباط معناداری میان متغیرهای مذکور وجود ندارد (r=-۰,۰۶۴). بنابراین، نتایج تحقیق حاضر در مقابل فرضیات کندال (۲۰) و کیسنر (۲۲) قرار می‌گیرد، به طوری که گمان می‌رود علت اصلی چنین مغایرتی همانی است که دربارهٔ اهداف قبلی ذکر شد.

در نهایت، در خصوص عضلات اکستنسور کمری، مشاهده شد که ارتباط معناداری میان حداکثر قدرت ایزومتریکی این عضلات با میزان قوس کمر وجود ندارد (r=-۰,۱۰۵). در نتیجه، نتایج حاصل از تحقیق حاضر مغایر با یافته‌های کندال (۲۰)، کیسنر (۲۲)، سیناکی (۳۳)، و ارشدی (۱) است. اما با یافته‌های کیم (۲۱) همسوست.

ارشدی (۱) در تحقیق خود ارتباط بسیار ضعیفی را میان متغیرهای مذکور گزارش کرده است (r=۰,۲۸) و در واقع نتایج وی با یافته‌های حاضر تفاوت بارزی ندارد. اما در مورد سایر تحقیقات، همان توجیهی وجود دارد که در مورد دیگر عضلات کمربند کمری- لگنی عنوان شد. بنابراین، با توجه به نتایج تحقیق حاضر و غالب تحقیقات اخیر (۴، ۵، ۱۶، ۲۱، ۲۵، ۲۷، ۳۴، ۳۶، ۳۷)، به نظر نمی‌رسد که ارتباط معناداری میان حداکثر قدرت ایزومتریکی هر یک از عضلات کمربند کمری- لگنی به صورت جداگانه و بدون توجه به تعادل عضلانی میان آنها با میزان قوس کمری در افراد سالم و غیرورزشکار وجود داشته باشد.

در واقع، گمان می‌رود عملکرد متقابل عضلات کمربند کمری- لگنی و تعادل عضلانی موجود در این ناحیه، عامل اصلی تعیین‌کننده در انحرافات قوس کمری باشد، نه میزان قدرت یا ضعف مطلق هر یک از این عضلات به تنهایی و به صورت جداگانه. در نتیجه توصیه می‌شود در مورد تجویز حرکات اصلاحی ناحیهٔ کمری- لگنی تأمل بیشتری صورت گیرد و صرفاً با توجه به مشاهدهٔ راستای بدن در حالت ایستادهٔ طبیعی و فرضیه‌های کندال (۲۰) تصمیم‌گیری نشود و تنها با ارزیابی میزان ضعف و یا قدرت هر یک از عضلات کمربند کمری- لگنی به صورت جداگانه و بدون توجه به تعادل موجود بین آنها، در مورد تشخیص مشکلات این ناحیه اقدامی صورت نگیرد.

همچنین، از تجویز تمرینات اصلاحی در هر یک از عضلات کمربند کمری- لگنی به صورت جداگانه و به منظور ایجاد تغییر در میزان قوس کمری افراد سالم بدون ارزیابی جامع و دقیق جداً پرهیز شود، زیرا این گونه تمرینات حتی ممکن است افراد را با مشکلات و عوارض فراوان دیگر روبه‌رو سازد.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

منابع

۱. ارشدی، رسول، ۱۳۸۵، «بررسی ارتباط بین قدرت عضلات اکستنسور پشت و انعطاف‌پذیری ستون فقرات با میزان کایفوز و لوردوز». پایان‌نامهٔ کارشناسی‌ارشد، دانشگاه تهران.

۲. افق، اردشیر، ۱۳۷۴، «بررسی ناهنجاریهای ستون فقرات دانش‌آموزان پسر دورهٔ راهنمایی شهرستان گنبد کاووس». پایان‌نامهٔ کارشناسی‌ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی.

۳. الوندی، داود، ۱۳۷۴، «بررسی ناهنجاریهای ستون فقرات دانش‌آموزان مدارس متوسطه ملایر». پایان‌نامهٔ کارشناسی‌ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی.

۴. تقی‌زاده نادری، افسانه، ۱۳۷۷، «بررسی و مقایسهٔ رابطهٔ قدرت عضلات شکم و میزان انحنای مهره‌های کمری دانشجویان دختر ورزشکار و غیرورزشکار دانشگاه تهران». پایان‌نامهٔ کارشناسی‌ارشد، دانشگاه تهران.

۵. چوبینه، سیروس، ۱۳۸۰، «ارتباط بین قدرت عضلات شکم و انعطاف عضلات سوئز خاصره با میزان قوس کمر». پایان‌نامهٔ کارشناسی‌ارشد، دانشگاه تهران.

۶. دانشمندی، حسن، ۱۳۸۴، «اثر یک برنامه حرکتی بر لوردوز کمری». *نشریهٔ پژوهش در علوم ورزش*، ۸: ۹۱- ۱۰۵.

۷. شهلایی، جواد، ۱۳۷۳، «بررسی وضعیت ستون فقرات رانندگان شرکت واحد اتوبوس‌رانی تهران و حومه». پایان‌نامهٔ کارشناسی‌ارشد، دانشگاه تهران.

۸. قراخانلو، رضا، ۱۳۶۸، «بررسی میزان و علل ناهنجاریهای ستون فقرات و ارائهٔ پیشنهادات اصلاحی حرکتی». پایان‌نامهٔ کارشناسی‌ارشد، دانشگاه تربیت مدرس.

۹. گلپایگانی، مسعود، ۱۳۷۲، «بررسی ناهنجاریهای وضعیتی ستون فقرات کارمندان استان لرستان». پایان‌نامهٔ کارشناسی‌ارشد، دانشگاه تربیت مدرس.

۱۰. مرشدی، محمود، ۱۳۷۴، «بررسی ناهنجاریهای وضعیتی بالاتنهٔ دانش‌آموزان پسر مدارس متوسطهٔ شهرستان بروجرد». پایان‌نامهٔ کارشناسی‌ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی.

۱۱. معینی، سیدعبدالکریم، ۱۳۷۸، «میزان شیوع ناهنجاریهای ستون فقرات کارگران کارخانجات قرقرهٔ زیبا از نظر ارگونومی». پایان‌نامهٔ کارشناسی‌ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی.

۱۲. موسوی، سیدجواد، ۱۳۷۷، «بررسی توزیع قوس کمری در افراد سالم و بیمار مبتلا به کمر درد مزمن». پایان‌نامهٔ کارشناسی‌ارشد فیزیوتراپی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی.

13. Bickham, D,; W. Young and P. Blanch (2000). "Relationship between a lumbopelvic stabilization strength test and pelvic motion in running". J of Sport Rehabil, 9(3): 219-228.

14. Cailliet, R. (1995). Low Back Pain Syndrome. 5th ed. Philadelphia, Pa: FA Davis Co.

15. Godges, J.J.; P.G. MacRae; K.A. Engelke (1993). "Effects of exercise on hip range of motion, trunk muscle performance, and gait economy". Phys Ther, 73(7):468-77.

16. Heino, J.G.; J.J. Godges; C.L. Carter (1990). "Relationship between hip extension range of motion and postural alignment". J Orthop Sports Phys Ther; 12:243–247.

17. Hislop, H.J.; J. Montgomery (2007). Daniels and Worthingham's Muscle Testing: Techniques of Manual Examination, 8th ed. WB Saunders Co; Philadelphia, PA.

18. Hodges, P.W.; G.L. Moseley (2003). "Pain and motor control of the lumbopelvic region: effect and possible mechanisms". Journal of Electromyography and Kinesiology, 13: 361-370.

19. Jull, G.A.; V. Janda (1987). "Muscles and motor control in low-back pain: assessment and management". Twomey LT, Taylor JR, eds. Physical Therapy of the Low Back. New York, NY: Churchill Livingstone Inc, 253–278.

20. Kendall, F.P.; E.K. McCreary; P. Provance (2005). Muscles, Testing and Function: With Posture and Pain. 5th ed. Baltimore, Md: Williams & Wilkins.

21. Kim, H.J.; S. Chung; S. Kim; H. Shin; J. Lee; S. Kim; M.Y. Song (2006). "Influences of trunk muscles on lumbar lordosis and sacral angle". Eur Spine J, 15(4):409-14.
22. Kisner, C.; L.A. Colby (2002). Therapeutic Exercise: Foundations and Techniques. 4th ed. Philadelphia, Pa: FA Davis Co.
23. Krause, D.A.; J.W. Youdas; J.H. Hollman; J. Smith (2005). „Abdominal muscle performance as measured by the double leg-lowering test". Arch Phys Med Rehabil, 86:1345-1348.
24. Lanning, C.L.; T.L. Uhl; C.L. Ingram; et al. (2006). "Baseline values of trunk endurance and hip strength in collegiate athletes". J Athl Train. 41(4):427-434.
25. Levine, D.; J.R. Walker; L.J. Tillman (1997). "The Effect of Abdominal Muscle Strengthening on Pelvic Tilt and Lumbar Lordosis". Physiotherapy Theory and Practice, 3:217-226.
26. Mannion, A.F.; M.A. Adams; R.G. Cooper; P. Dolan (1999). "Prediction of maximal back muscle strength from indices of body mass and fat free body mass". Rheumatology, 38:652-655.
27. Moore, L.A. (1992). "Relationship between lumbar lordosis, pelvic tilt and hip extension in chronic low back pain and healthy subjects". A Research project. Babson library.
28. Norris, C.M. (2000). Back stability. Human Kinetics.
29. Norris, C.M. (1993). "Abdominal muscle training in sport". Br J Sports Med, 27:19-27.
30. Panjabi, M.M. (1992). "The stabilizing system of the spine. Part 1. Function, dysfunction, adaptation, and enhancement". J Spinal Disord, 5(4)383-390.
31. Richardson, C.; R. Toppenberg; G., Jull (1990). "An initial evaluation of eight abdominal exercises for their ability to provide stabilization for the lumbar spine". Austral J Phys Ther, 36(1):6-11.
32. Shields, R.K.; D.G. Heiss (1997). "An electromyographic comparison of abdominal muscle synergies during curl and double straight leg lowering exercises with control of the pelvic position". Spine. 22(16):1873-79.
33. Sinaki, M.; E. Itoi; J.W. Rogers et al (1996). "Correlation of back extensor strength with thoracic kyphosis and lumbar lordosis in estrogen-deficient women". Am J Phys Med Rehabil. 75:370-374.
34. Walker, M.L.; J.M. Rothstein; S.D. Finucane; R.L. Lamb (1987). "Relationships between lumbar lordosis, pelvic tilt, and abdominal muscle performance". Phys Ther, 7:512–516.
35. Youdas, J.W.; J. Hollman; D. Krause (2006). "The effects of gender, age, and body mass index on standing lumbar curvature in persons without current low back pain". Phys Ther Theory Pract, 22(5): 229-237.
36. Youdas, J.W.; T.R. Garrett; K.S. Egan; T.M. Therneau (2000). "Lumbar lordosis and pelvic inclination in adults with chronic low back pain". Phys Ther, 80:261–275.
37. Youdas, J.W.; T.R. Garrett; S. Harmsen et al. (1996). "Lumbar lordosis and pelvic inclination of asymptomatic adults". Phys Ther, 76:1066–1081.
38. Youdas, J.W.; V.J. Suman; T.R. Garrett (1995). "Reliability of measurements of lumbar spine sagittal mobility obtained with the flexible curve". J Orthop Sports Phys Ther, 21(1):13-20.