

طب ورزشی \_ بهار و تابستان ۱۳۹۳  
دوره ۶، شماره ۱ - ص: ۱-۱۷  
تاریخ دریافت: ۱۸ / ۰۱ / ۸۹  
تاریخ پذیرش: ۲۷ / ۰۲ / ۹۰

## مقایسه قدرت، استقامت و دامنه حرکتی ستون فقرات کمری ورزشکاران با و بدون کمر درد

۱. علی اصغر نورسته<sup>۱</sup> - ۲. حسن دانشمندی - ۳. جعفر واقفی - ۴. ساره شاه حیدری  
۱. دانشیار دانشگاه گیلان، ۲. استادیار دانشگاه گیلان، ۳. کارشناس ارشد دانشگاه گیلان

### چکیده

میزان آسیب‌های ناحیه کمری ۱۰ تا ۱۵ درصد همه آسیب‌های ورزشکاران را شامل می‌شود. طراحی برنامه تمرینی جهت پیشگیری یا توانبخشی کمردرد بدون دانستن اختلافات موجود در کینماتیک و فشارهای وارده بر ستون مهره در تکنیک‌های ورزشی و نیز ویژگی‌های جسمانی مرتبط با کمردرد مشکل می‌باشد. هدف از تحقیق حاضر مقایسه قدرت، استقامت و دامنه حرکتی ستون فقرات کمری ورزشکاران با و بدون کمردرد بود. ۱۵ مرد ورزشکار بدون سابقه کمردرد برحسب سن و میزان ناتوانی با ۱۵ مرد ورزشکار با سابقه کمردرد غیراختصاصی همسان سازی شدند. میانگین سن، قد و وزن در گروه بدون سابقه کمردرد به ترتیب  $21/35 \pm 2/7$  سال،  $177 \pm 8/44$  سانتیمتر و  $72/8 \pm 6/3$  کیلوگرم و در گروه با سابقه کمردرد  $21/8 \pm 2/34$  سال،  $173/6 \pm 6/38$  سانتیمتر و  $70/65 \pm 8/18$  کیلوگرم بود که به طور داوطلبانه در این تحقیق شرکت نمودند. برای تعیین میزان ناتوانی و شدت کمردرد از پرسش‌نامه‌های اسوستری و کیوبک، برای ارزیابی دامنه حرکتی کمر از دستگاه اسپاینال موس، برای ارزیابی قدرت عضلانی عضلات کمری از نیروسنج دستی نیکلاس و از آزمون‌های استقامت ایتو برای اندازه‌گیری استقامت عضلانی کمری استفاده شد. ورزشکاران با سابقه کمردرد بطور معنی‌داری میزان استقامت عضلات اکستنسور تنه کمتری ( $P=0/016$ ) و دامنه حرکتی اکستشن کمری کمتر ( $P=0/05$ ) در مقایسه با گروه دیگر نشان دادند. اختلاف معنی‌داری برای استقامت فلکسورهای کمر، قدرت عضلانی فلکسورها و اکستنسورهای کمر و دامنه حرکتی فلکشن کمری بین دو گروه یافت نشد ( $p>0/05$ ). اگرچه تفاوت یافت شده در این تحقیق نمی‌تواند به عنوان علت یا پیامد آسیب‌های کمر در ورزشکاران مشخص شود، اما می‌تواند درمانگران ورزشی را قادر سازد تا بر اساس این یافته‌ها، برنامه تمرینی مناسب‌تری برای ورزشکاران جهت پیشگیری یا توانبخشی کمردرد طراحی کنند.

### واژه‌های کلیدی

استقامت عضلانی، قدرت عضلانی، دامنه حرکتی، کمردرد غیراختصاصی، ورزشکاران.

## مقدمه

آسیب‌های ناحیه کمر در ورزشکاران، بیشترین بحث و جدل را در جوامع بالینی برای پزشکان ورزشی جهت تشخیص و شناسایی دربردارد. میزان آسیب‌های کمری، ۱۵-۱۰٪ از همه آسیب‌های ورزشکاران را تشکیل داده و به میزان زیاد شامل بافت‌های نرم اطراف ستون فقرات می‌شود (۱۴). بونو و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۰۴) میزان شیوع کمر درد در ورزشکاران را از ۱٪ تا بیشتر از ۳۰٪ گزارش کرده‌اند که می‌تواند تحت تاثیر نوع ورزش، جنس، شدت تمرین، تعداد جلسات تمرین و تکنیک قرار بگیرد (۱۳). همچنین کوجالا و همکاران<sup>۲</sup> (۱۹۹۷) شیوع ۴۶ درصدی کمر درد را در ورزشکاران در مقایسه با ۱۸ درصد در غیرورزشکاران نشان داده‌اند (۲۱). اونگ و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۰۲) وقوع کمر درد را در ورزشکاران نخبه ۷۵ درصد گزارش نموده‌اند که از غیرورزشکاران بیشتر است و این می‌تواند به دلیل نیازهای خاص رشته ورزشی و افزایش فشار و بار تمرین یا مسابقه بر فقرات کمری باشد. این امر ممکن است سبب بروز کمردرد شده و کمر درد می‌تواند سبب از دست رفتن فرصت تمرین و مسابقه برای ورزشکاران، هزینه‌های مالی و کاهش عملکرد ورزشکاران شده و آنها را مستعد صدمات مزمن و شدیدتر نماید (۳۳). عملکرد مناسب ستون مهره‌ای ناحیه کمر تقریباً در تمام فعالیت‌های روزمره زندگی ضروری است. از این رو قدرت و آمادگی کلی ستون فقرات بسیار مهم است، زیرا سرعت توانبخشی یا مزمن شدن کمردرد بستگی به سطح آمادگی و ویژگی‌های بیومکانیکی قبل از ابتلا به کمردرد دارد (۱۳).

با توجه به عدم تشخیص قطعی نوع و علت کمردرد، تعیین کارآیی انواع مختلف درمان‌ها مشکل و با شک و تردید همراه است. در نتیجه، شیوه‌های درمانی کمردرد بسرعت در حال متنوع‌تر شدن است. در زمینه عارضه‌ی کمردرد یکی از اصلی‌ترین اهداف مورد نظر پژوهشگران، یافتن شیوه‌ی درمان مناسب برای هر یک از گروه‌های مبتلا به کمردرد است (۴). اما کنترل موفقیت‌آمیز کمردرد در گرو تعیین و تبیین علمی و دقیق ساز و کار این بیماری است. به عبارت دیگر ابتدا باید علت و عوامل کمردرد شناسایی شده و سپس روی درمان آن تمرکز شود. اگرچه در جهت شناخت ماهیت، عوارض و علل کمردرد مطالعات بسیار متنوعی انجام شده و عوامل بسیار متعددی نیز به عنوان عوامل خطرآفرین پیشنهاد شده است، اما هنوز خلاء علمی قابل توجهی در این زمینه

1. Bono & et al

2. Kujala & et al

3. Ong & et al

وجود دارد. از جمله عوامل مکانیکی مرتبط با کمردرد که در تحقیقات گوناگون مورد بررسی قرار گرفته‌اند، عبارتند از؛ ضعف عضلانی و عدم تعادل عضلانی تنه و مفصل ران ( اندرسون و همکاران ۱۹۸۸، بایمبورن و مورسی ۱۹۸۸، دیویس و ماراس ۲۰۰۰، لی و همکاران ۱۹۹۹، مک نیل و همکاران ۱۹۸۰) ضعف استقامت عضلانی تنه (بایرینگ سورنسن ۱۹۸۹، لی و همکاران ۱۹۹۹، اندرسون ۱۹۸۸، ایوای ۲۰۰۴)، کاهش انعطاف پذیری تنه و مفصل ران (آشمن و همکاران ۱۹۹۶، کندال و همکاران ۱۹۹۳، ملین ۱۹۸۷، ترینور ۲۰۰۴، واد و همکاران ۲۰۰۴)، کاهش حس عمقی (بروماگن و همکاران ۲۰۰۰، گیل و کالاقان ۱۹۹۸، لاسکووسکی و همکاران ۲۰۰۰، نیوکامر، لاسکووسکی و لارسن و همکاران ۲۰۰۰) کنترل ضعیف پوسچر (لوتو و همکاران ۱۹۹۸، ماینجز و برانک ۱۹۹۹) می باشند (۴۲).

توجه به این نکته نیز دارای اهمیت است که اگر عوامل خطری وجود داشته باشد که ورزشکاران را مستعد نگهداری آسیب‌های کمر از جمله کمردرد کند، ورزشکار در خطر مشکلات عود کننده یا مزمن خواهد بود مگر این که آن عوامل خطر شناسایی شده و توانبخشی مناسب و اقدام‌های پیش‌گیری کننده انجام شود (۱۴). بررسی مطالعات نشان می‌دهد که تحقیقات کمی به ارزیابی عوامل مکانیکی مرتبط با کمردرد در ورزشکاران پرداخته‌اند و بیشتر تحقیقات انجام شده بر روی کمردردهای شغلی متمرکز شده یا این که به عوامل پاتولوژیکی مرتبط با کمردرد چون عفونت، اسپوندیلولیزیس، اسپوندیلولیز تریس، تنگی مجرای نخاعی، شکستگی‌های فشاری خاجی، آسیب بافت‌های نرم اطراف فقرات کمری و زواید خاری و مفصلی فقرات کمری پرداخته‌اند. همچنین تحقیقات نشان داده‌اند که افراد با سابقه کمردرد می‌توانند در معرض عود یا برگشت کمردرد در آینده قرار گیرند (۱۴ و ۳۹) و با توجه به این که ورزشکاران در معرض فشارهای زیاد در طی تمرین و مسابقه قرار دارند (۴۳ و ۴۴ و ۳۳ و ۱۴)، نتیجه آن می‌تواند سبب برگشت کمردرد، قطع و دور ماندن ورزشکار از فرصت تمرین و مسابقه شود. بنابراین با توجه به شیوع کمردرد در ورزشکاران، تعداد زیاد جمعیت ورزشکار کشور، در معرض خطر کمردرد قرار داشتن و لزوماً از کارافتادگی و صرف هزینه‌های زیاد برای درمان و بهبود کمردرد، محققان بر آن شده‌اند تا پدیده کمردرد را در ورزشکاران با تاکید بر بررسی سبب شناسانه عوامل قدرت عضلانی، استقامت عضلانی و دامنه حرکتی مطالعه نمایند. لذا هدف از تحقیق حاضر مقایسه قدرت، استقامت و دامنه حرکتی ستون فقرات کمری در ورزشکاران با و بدون کمردرد می‌باشد.

## روش تحقیق

۳۰ نفر از ورزشکاران باشگاهی شهر رشت با حداقل ۳ سال فعالیت منظم در رشته‌های کشتی، فوتبال و والیبال به عنوان آزمودنی انتخاب شدند. ۱۵ نفر با سابقه کمردرد (۵ کشتی‌گیر، ۵ فوتبالیست و ۵ والیبالیست با سابقه کمردرد) و ۱۵ نفر بدون سابقه کمردرد (۵ کشتی‌گیر، ۵ فوتبالیست و ۵ والیبالیست) بودند. میانگین سن، قد و وزن در گروه با سابقه کمردرد  $21/8 \pm 2/34$  سال،  $173/6 \pm 6/38$  سانتیمتر و  $70/65 \pm 8/18$  کیلوگرم و در گروه بدون سابقه کمردرد به ترتیب  $21/35 \pm 3/7$  سال،  $177 \pm 8/44$  سانتیمتر و  $72/8 \pm 6/3$  کیلوگرم بود. افراد با سابقه کمردرد توسط پزشک معاینه شده و کمردردشان از نوع غیراختصاصی تشخیص داده شد. همچنین هیچ یک از آن‌ها سابقه جراحی یا هر نوع بیماری شناخته شده‌ی موثر در متغیرهای مورد مطالعه را نداشتند. افراد گروه بدون کمردرد هم از سلامتی کامل برخوردار بودند. برای همسان‌سازی افراد با سابقه کمردرد از پرسش‌نامه‌های کیوبک و اسوستری استفاده شد. پرسش‌نامه کیوبک<sup>۱</sup> که به منظور ارزیابی شدت درد آزمودنی‌ها به کار برده شد، حاوی ۲۰ سوال ۵ گزینه‌ای بود و شدت درد را در هر سوال بین صفر تا چهار و مجموع پرسش‌نامه بین صفر تا ۱۰۰ رتبه بندی می‌گردد که صفر به منزله سلامتی کامل و بدون درد، ۲۵ نشان دهنده بیماری با درد متوسط و رتبه‌های ۵۰، ۷۵ و بیشتر به ترتیب مبین درد زیاد، درد خیلی زیاد و کاملاً حاد بود (۲۰). همچنین پرسش‌نامه ناتوانی اسوستری<sup>۲</sup> به منظور ارزیابی شدت ناتوانی آزمودنی‌های کمردردی به کار برده شد. این پرسش‌نامه شامل ۱۰ بخش ۶ گزینه‌ای است که این ۱۰ بخش حاوی چگونگی عملکرد افراد در فعالیت‌های روزمره است. هر بخش میزان ناتوانی در عملکرد را به ترتیب از صفر (عملکرد مطلوب بدون احساس درد) تا ۱۰ (ناتوانی در اجرای فعالیت‌ها به علت درد شدید) رتبه‌بندی می‌کند. گزینه‌ی الف (صفر) و بقیه‌ی گزینه‌ها ۲ امتیازی هستند. در مجموع، امتیاز هر بخش ۱۰ و شاخص کل ناتوانی بین صفر تا ۱۰۰ ارزش‌گذاری می‌شود. البته در نهایت نمره کل پرسش‌نامه براساس درصد پاسخ‌های قابل قبول محاسبه می‌گردد. در مورد نحوه تفسیر نتایج به دست آمده از این مقیاس نیز دو راه وجود دارد. یا خود مجموع نمرات به عنوان شدت ناتوانی در نظر گرفته می‌شود و یا درصد صفر تا ۲۰ به عنوان ناتوانی خفیف، ۲۰ تا ۴۰ به عنوان ناتوانی متوسط، ۴۰ تا ۶۰ به عنوان ناتوانی شدید، ۶۰ تا ۸۰ به عنوان ناتوانی عمیق و ۸۰ تا ۱۰۰ به عنوان بیماری‌رانی که یا زمین

1. Quebec standard questionnaire
2. Oswestry disability questionnaire

گیر و یا تمارضی هستند تلقی می‌گردد (۲).

#### اندازه‌گیری قدرت عضلانی فلکسورهای تنه

روش‌های ارزیابی قدرت ایزومتریک تنه توسط دستگاه نیروسنج دستی نیکلاس (مدل ۰۱۱۶۰) و بر پایه روش‌های شرح داده شده توسط مگنسون<sup>۱</sup> (۱۹۹۵) انجام گردید. برای اندازه‌گیری قدرت عضلانی تنه، آزمودنی به حالت طاقباز روی تخت قرار گرفته و دستپایش پشت سر قرار می‌گیرند. پاهای فرد توسط نوار ثبات دهنده به میز محکم شده به طوری که زانوها در ۹۰ درجه فلکشن قرار گیرند. پد نیروی نیرو سنج یک اینچ پایین‌تر از شکاف جناغ قرار داده می‌شود. نوار دیگری روی نیروسنج و در دور تخت بسته می‌شود. از آزمودنی خواسته می‌شود که تنه خود را با حداکثر تلاش به سمت بالا بکشد. میانگین مقدار ۳ تلاش به کیلوگرم ثبت می‌شود (۴۷).

#### اندازه‌گیری قدرت عضلانی اکستنسورهای تنه

برای اندازه‌گیری قدرت عضلانی اکستنسورهای تنه، آزمودنی به حالت دمر روی تخت قرار گرفته و دست‌هایش پشت سر قرار می‌گیرد. قسمت دیستال ران‌ها با یک نوار ثبات دهنده به تخت محکم می‌شود. پد نیروی نیروسنج در وسط خط متصل کننده دو زاویه فوقانی داخلی کتف فرد قرار می‌گیرد. یک نوار ثبات دهنده بالای نیروسنج و دور تخت محکم بسته شده و برای محدود کردن شرکت فعالیت همسترینگ در قدرت اکستنشن تنه، پاهای ورزشکار روی یک بالش در ۳۰ درجه فلکشن زانو حمایت می‌شود. از آزمودنی خواسته می‌شود که تنه خود را با حداکثر تلاش به سمت بالا بکشد. میانگین مقدار ۳ تلاش به کیلوگرم ثبت می‌شود (۴۷).

#### اندازه‌گیری استقامت عضلانی فلکسورهای تنه

برای اندازه‌گیری استقامت عضلانی فلکسورهای تنه، از آزمودنی خواسته شده که در وضعیت طاقباز روی تخت قرار گرفته و اندام‌های تحتانی خود را در حالی که ران به صورت کاملاً عمودی و ساق به صورت کاملاً افقی قرار داشته باشند، نگه دارد. همچنین سر و گردن خود را به سمت جلو و بالا خم کرده و اندام‌های فوقانی خود را روی قفسه سینه قرار دهد. مدت زمانی که فرد توانست این وضعیت را نگه دارد به وسیله زمان‌سنج بر حسب ثانیه توسط آزمونگر اندازه‌گیری و ثبت شد و به عنوان استقامت عضلانی ایزومتریک فلکسورهای تنه در نظر گرفته شد. این آزمون زمانی متوقف می‌شد که فرد مورد مطالعه نمی‌توانست دقیقاً وضعیت فوق را حفظ کرده و

یا خود انقباض عضلانی را رها نماید(۳).

#### اندازه‌گیری استقامت عضلانی اکستنسورهای تنه

آزمون‌های استقامت فلکسوری و اکستنسوری تنه که در این تحقیق استفاده شد، عملکردی و به صورت ایزومتریک بودند که توسط ایتو و همکاران<sup>۱</sup> (۱۹۹۶) توصیف و شرح داده شده است. به منظور اندازه‌گیری استقامت عضلانی اکستنسورهای تنه، از آزمودنی خواسته شد که روی تخت به حالت دمر قرار گرفته و بالش کوچکی زیر شکم و لگن وی برای کاهش لوردوز کمری قرار داده شد. اندام‌های فوقانی فرد در دو طرف تنه و کف دست‌ها چسبیده به سطح خارجی ران‌ها باقی می‌ماند. از فرد خواسته شده که با نگه داشتن سر و گردن خود در حالت فلکشن، جناغ سینه خود را از تشک جدا کند. مدت زمان حفظ این وضعیت به وسیله زمان‌سنج و توسط آزمونگر اندازه‌گیری شد و به عنوان تحمل ایزومتریک اکستنسوری تنه ثبت گردید. این آزمون زمانی متوقف می‌شد که فرد مورد مطالعه نمی‌توانست دقیقاً وضعیت فوق را حفظ کرده و یا خود انقباض عضلانی را رها نماید(۳۰ و ۳).

#### اندازه‌گیری دامنه حرکتی تنه

برای اندازه‌گیری دامنه حرکتی از دستگاه اسپاینال موس استفاده شد. بدین صورت که ابتدا آزمودنی در وضعیت صاف قرار گرفته به طوری که پاها به اندازه عرض شانه باز شده و زانو‌ها صاف و دست‌ها در پهلوهای بدن قرار گیرد و فرد بر روی نقطه‌ای که هم سطح چشم وی قرار داده شده، تمرکز می‌نماید. سپس اقدام به شناسایی دو نقطه مهره هفتم گردن و مهره دوم خاجی شد. بدین صورت که از فرد خواسته شد که سر خود را خم کند و برجسته ترین خار مهره‌ای به عنوان خار مهره هفتم گردن علامت زده شد. سپس دو خار خاصه‌ای خلفی فوقانی دو طرف یا دو فرورفتگی پایین پشت شناسایی شده و توسط خطی به هم متصل گردید. نقطه وسط خط مزبور به عنوان مهره دوم خاجی علامت زده شد. پس از شناسایی مهره‌های فوق الذکر، غلتک موس از مهره هفتم گردن تا مهره دوم خاجی کشیده شد. برای اندازه‌گیری دامنه حرکتی خم شدن تنه، فرد از وضعیت صاف اولیه به طرف جلو تا جایی که ممکن است خم شده، تا جایی که بتواند سر را به درون زانو‌ها برساند در حالی که زانو‌ها کاملاً صاف و اکستنشن باشند. سپس غلتک موس از مهره هفتم گردن تا مهره دوم خاجی کشیده شد. برای اندازه‌گیری دامنه حرکتی باز شدن تنه، فرد از وضعیت صاف اولیه و با قرار دادن دست‌ها بر روی سینه و سر در

1. Ito & et al.

وضعیت خنثی، تنه را به اندازه ممکن به اکستنشن می برد در حالی که زانوها کاملاً صاف بوده باشند. غلتک موس از مهره هفتم گردن تا مهره دوم خاجی کشیده شد. ابتدا وضعیت توسط آزمونگر توضیح داده شد و سپس از آزمودنی خواسته می شد حرکت را انجام داده و وضعیت انتهایی را برای مدت ۳ ثانیه به منظور اندازه گیری نگه دارند (۲۸). برای مقایسه میانگین متغیرها در دو گروه با و بدون سابقه کمردرد از آزمون t مستقل استفاده شد. محاسبات آماری با استفاده از نرم افزار SPSS (نسخه ۱۳) و در سطح معناداری ( $\alpha \leq 0/05$ ) انجام گردید.

### نتایج و یافته های تحقیق

نتایج پژوهش حاضر نشان داد بطور معنی داری استقامت عضلانی اکستنسورهای کمری و دامنه حرکتی اکستنشن کمری در گروه ورزشکاران با سابقه کمردرد نسبت به گروه ورزشکاران بدون سابقه کمردرد کمتر است (جدول ۱). اما اختلاف معنی داری در استقامت عضلانی فلکسورهای کمر، قدرت عضلانی فلکسورها و اکستنسورهای کمر، دامنه حرکتی خم شدن کمر بین دو گروه ورزشکار با و بدون کمردرد یافت نشد ( $p > 0/05$ ).

جدول ۱. نتایج آزمون t مستقل برای مقایسه میانگین متغیرهای اندازه گیری شده در ورزشکاران با و بدون

کمردرد ( $\alpha \leq 0/05$ )

P	mean± SD		متغیرها	P
	کمردرد	بدون کمردرد		
0/309	63/46±6/33	60/55±7/64	فلکسورها	قدرت عضلانی (کیلوگرم)
0/172	61/84±5/61	58/58±6/17	اکستنسورها	
0/177	63/93±21/22	80/33±34/06	فلکسورها	استقامت عضلانی (ثانیه)
0/016*	80/71±14/67	107/5±25/37	اکستنسورها	
0/720	57/4±14/71	59/25±12/43	فلکسورها	دامنه حرکتی (درجه)
0/050*	9/4±7/6	18±12/31	اکستنسورها	

$P \leq 0/05$ \*

### بحث و نتیجه گیری

تجزیه و تحلیل داده‌های تحقیق حاضر نشان داد تفاوت معنی‌داری در میانگین قدرت عضلانی فلکسورها و اکستنسورهای کمری در دو گروه ورزشکاران با و بدون سابقه کمردرد وجود ندارد.

عضلات تنه و مفصل ران به عنوان عضلات مرکزی<sup>۱</sup> مطرح شده‌اند. این عضلات برای ثبات حرکت و حمایت مجموعه کمری-لگنی-رانی در طی فعالیت‌های عملکردی با یکدیگر کار می‌کنند. کاهش قدرت در این عضلات، توانایی تولید حرکات کارآمد را کاهش داده که می‌تواند منجر به آسیب‌های ناحیه کمری شود. برخی از محققین از جمله مایر و همکاران<sup>۲</sup> (۱۹۸۵)، بایرینگ سورنسن<sup>۳</sup> (۱۹۸۹)، لی و همکاران<sup>۴</sup> (۱۹۹۹)، تسای<sup>۵</sup> (۲۰۰۵)، اندرسون و همکاران<sup>۵</sup> (۱۹۸۸)، ایوای<sup>۶</sup> (۲۰۰۴)، ناچمسون و لیند<sup>۷</sup> (۱۹۶۹)، رو<sup>۸</sup> (۱۹۶۹)، مک نیل و همکاران<sup>۹</sup> (۱۹۸۰)، هیلوا و همکاران<sup>۱۰</sup> (۱۹۹۰)، لی و همکاران<sup>۱۱</sup> (۱۹۹۵)، عرب و همکاران<sup>۱۲</sup> (۲۰۰۰)، اختلاف قدرت عضلانی تنه را در افراد بدون کمردرد و افراد با کمردرد نشان داده‌اند که با یافته‌های تحقیق حاضر در تناقض می‌باشند (۵،۸،۱۸،۲۱،۲۲،۲۷،۲۹،۳۲،۳۴). همچنین بر خلاف انتظار، لینو و همکاران<sup>۱۱</sup> (۱۹۸۷) قدرت عضلانی زیاد تنه را به عنوان عامل خطر مرتبط با کمردرد گزارش کردند (۲۴).

برخی محققان، ضعف عملکرد عضلات را منبع بروز کمردرد می‌دانند. زیرا عضلات ضعیف نمی‌توانند در مقابل فشارهای مکانیکی که بر استخوان‌ها، سطوح مفصلی و رباط‌ها وارد می‌شود، محافظت کنند و متعاقباً فشارهای وارده منجر به بروز آسیب‌های مختلف و درد می‌شود (۱۰). از سوی دیگر شماری از محققان از جمله رن کاویتز و همکاران<sup>۱۲</sup> (۲۰۰۶)، نیوتن و همکاران<sup>۱۳</sup> (۱۹۹۳) و موستاردی و همکاران<sup>۱۴</sup> (۱۹۹۲)، تورس تنسن

1. Core Muscle
2. Mayer & et al
3. Biering Sorensen
4. Lee & et al
5. Anderson & et al
6. Iwai
7. Nachemson & Lendth
8. Row
9. Mc Nill & et al
10. Helewa & et al
11. Leino & et al
12. Renkawitz & et al
13. Newton & et al
14. Mostardi & et al



و آرویدسون<sup>۱</sup> (۱۹۸۲)، بتی و همکاران<sup>۲</sup> (۱۹۸۹)، لینیو و همکاران<sup>۳</sup> (۱۹۸۷)، شیرادو و همکاران<sup>۴</sup> (۱۹۹۵)، به بررسی قدرت تنه در افراد کمردردی پرداخته و رابطه ضعیف یا عدم ارتباط معنی‌دار قدرت عضلانی را با کمردرد گزارش نموده‌اند که با یافته‌های تحقیق حاضر همسو می‌باشد (۱،۳۱،۴۰). همچنین گزارش شده عدم تعادل قدرت بین عضلات تنه می‌تواند با کمردرد مرتبط باشد چون عضلات تنه، ثبات مکانیکی ستون فقرات را در طی حرکت و فعالیت‌ها فراهم می‌کنند (۲۲،۵). از مجموع نتایج حاصله از تحقیقات انجام شده در مورد رابطه قدرت عضلانی تنه با کمردرد، این‌گونه به نظر می‌رسد که همچنان نیاز به تحقیقات بیشتر است.

مقایسه استقامت عضلانی تنه ورزشکاران کمردردی با ورزشکاران بدون کمردرد در تحقیق حاضر نشان داد ورزشکاران با کمردرد دارای استقامت عضلانی اکستنسور کمری پایین‌تری نسبت به ورزشکاران بدون کمردرد هستند. اما در استقامت عضلانی فلکسور کمری بین دو گروه تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. شواهد علمی نشان می‌دهد استقامت عضلات افرادی که مبتلا به کمردرد هستند، در مقایسه با افراد بدون کمردرد کمتر است (۱۶). بنابراین افزایش استقامت عضلانی ممکن است علاوه بر پیشگیری از بروز کمردرد، به کاهش آن نیز کمک کند. همچنین برخی محققان گزارش کردند ضعف استقامت اکستنسورهای تنه با کمردردهای طولانی مدت و عودکننده ارتباط دارد (۹). همچنین خستگی بر توانایی عمومی افراد اثر گذاشته و آن‌ها را حتی در مقابل فشارهای نه‌چندان زیاد، مستعد آسیب می‌سازد (۲۶). خستگی مفرط منجر به از دست دادن کنترل، دقت و ظرافت اعمال و حرکات فرد می‌شود که ممکن است عامل مستعدکننده‌ی بروز یا توسعه‌ی کمردرد باشد (۴). بنابراین تمرینات استقامت عضلانی به ویژه در عضلات تنه برای بالا بردن آستانه‌ی خستگی، بهبود اجرا و پیشگیری از بروز کمردرد توصیه می‌شود (۲۵). فرهپور و مروی ۱۳۸۲ در تحقیق خود نشان دادند که بیماران مبتلا به کمردرد مزمن از نظر استقامت عضلات فلکسور و اکستنسور کاملاً ضعیف‌تر از افراد بدون کمردرد بودند (۲). بایرنگ سورنسن نیز ضعف در استقامت عضلات اکستنسور تنه را با کمردرد مرتبط دانسته است (۱۰). هاجز و همکاران<sup>۵</sup> (۱۹۹۵) و ویلک و همکاران<sup>۶</sup> (۱۹۹۵) در مطالعات خود اهمیت تقویت استقامت عضلات مولتی

1. Thorstensen & Arvidson

2. Betti & et al

3. Leino & et al

4. Shirado & et al

5. Hodges & et al

6. Wilk & et al

فیدوس و عرضی شکمی برای پیشگیری و درمان کمردرد را توصیه کرده‌اند (۱۷ و ۴۶). مقایسه اختلافات قدرت و استقامت عضلانی می‌تواند گویای این واقعیت باشد که مشکل بیماران، عملکرد آن دسته از عضلاتی است که در فعالیت‌های استقامتی نقش دارند. مهمترین عضلات ثبات دهنده موضعی در ناحیه تنه عضلات عرضی و مایل داخلی شکم، مالتی فیدوس و کوادراتوس لومباروم هستند. در میان عضلات پاراورتبرال، مهم‌ترین عضله‌ای که به صورت برجسته خصوصیات ثبات دهنده را دارا می‌باشد، مالتی فیدوس کمر است. شواهد متعددی دال بر اختلال عملکردی این عضلات در بیماران مبتلا به کمردرد، به خصوص کمردردهای مزمن و تکرار شونده همراه با بی‌ثباتی، وجود دارد (۱۱). سیهونن و همکاران<sup>۱</sup> (۱۹۹۱) کاهش سطح فعالیت مالتی فیدوس در طی حرکت اکستنشن کمردرد وضعیت ایستاده را در بیماران مبتلا به کمردرد نسبت به افراد بدون کمردرد مشاهده کردند (۴۱). از سوی دیگر جورجنسن و نیکولایسن<sup>۲</sup> (۱۹۸۷) خستگی پذیری بالاتر عضلات اکستنسور کمر در انقباض ایزومتریک را در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن نسبت به افراد بدون کمردرد گزارش نمودند. در حالی که هیچ‌گونه اختلافی بین قدرت عضلات اکستنسور کمر بین دو گروه مشاهده نشد (۱۹). این یافته‌ها دارای یک نقص ذاتی هستند که نقش اختصاصی عضلات مختلف گروه پاراورتبرال را مورد بررسی قرار نداده‌اند. با این حال باز هم می‌توان محتمل‌ترین تفسیر برای چنین یافته‌هایی را اختلال در عملکرد عضلانی که اختصاصاً نقش تونیک و استقامتی دارند، دانست. در تایید این تفسیر تحقیقاتی صورت گرفته‌اند که به وسیله آنالیز سیگنال الکترومایوگرافی عضلات مختلف کمر، میزان خستگی پذیری بالاتر عضلات مالتی فیدوس کمر را در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن نسبت به افراد عادی گزارش کرده‌اند. به عنوان مثال بایدمن و همکاران<sup>۳</sup> (۱۹۹۱) فعالیت دو عضله مالتی فیدوس و ایلوکوستالیس لومباروم را در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن و افراد بدون کمردرد توسط الکترومایوگرافی مورد بررسی قرار داده و خستگی پذیری بالاتر مالتی فیدوس را در بیماران مبتلا به کمردرد نسبت به افراد بدون کمردرد گزارش نمودند (۱۲). روی و همکاران<sup>۴</sup> (۱۹۸۹) نیز خستگی پذیری بالاتر مالتی فیدوس در افراد با سابقه کمردرد تکرار شونده را نسبت به افراد عادی در الکترومایوگرافی مشاهده کردند (۳۸). همین محققین در سال ۱۹۹۰ نشان دادند که خستگی پذیری مالتی فیدوس در ورزشکاران می‌تواند

- 
1. Sihvonen & et al.
  2. Jorjensen & Nicolaisen
  3. Biedermann & et al.
  4. Roy & et al.

تا ۹۳ درصد بیماران را از افراد بدون کمردرد شناسایی نماید (۳۷). عرب و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۰۰) نیز کاهش قابل توجه استقامت عضلات خلف کمر را در افراد با سابقه کمردرد مزمن و تکرار شونده نسبت به افراد بدون کمردرد گزارش نمودند. شایان ذکر است که کاهش نیرو و استقامت عضلانی، فقدان کارایی سیستم عصبی-عضلانی شامل عدم هماهنگی عمومی و ضعف عملکرد سیستم های درگیر در تعادل به ویژه گیرنده های حسی-عمقی، نقش مهمی در بروز کمردرد دارند. به طور متقابل، در جریان تقویت استقامت عضلانی، توجه به تقویت هماهنگی و عملکرد سیستم عصبی عضلانی، یک امر اساسی است (۶). بر اساس نتایج و داده های این تحقیق، نمی توان فهمید که کاهش استقامت عضلانی اکستنسوری کمری مقدم بر درد کمر بوده است یا برعکس. اما بدیهی است که داشتن درد از اعمال نیروی شدید و انجام حرکات قدرتی جلوگیری می کند و گاهی نیز به طور کلی حرکات فرد را محدود می سازد. در نتیجه عدم استفاده ی کافی از عضلات منجر به آتروفی، کاهش انعطاف پذیری و نیز تضعیف آن ها می شود (۲). یکی دیگر از متغیرهای مورد مطالعه در تحقیق حاضر، مقایسه دامنه حرکتی ستون فقرات کمری در دو گروه بود. یافته های تحقیق حاضر نشان داد ورزشکاران با کمردرد دارای دامنه حرکتی اکستشن کمری کمتری نسبت به ورزشکاران بدون کمردرد بودند. اما تفاوت معنی داری در دامنه حرکتی فلکشن کمری بین دو گروه مشاهده نشد. انعطاف پذیری مناسب تنه و مفصل ران برای جلوگیری از آسیب های کمر اساسی می باشد (۴۴). کوجالا و همکاران<sup>۲</sup> (۱۹۹۷) در تحقیق خود بر روی آزمودنی های با و بدون کمردرد گزارش کردند دامنه حرکتی کاهش یافته کمری در دخترها با کمردرد مرتبط می باشد (۲۱). واد و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۰۴) نشان دادند که تفاوت معنی داری در دامنه حرکتی باز شدن کمر در گروه کمردردی نسبت به گروه بدون کمردرد وجود دارد. آنها بیان کردند این محدودیت در اکستنسورهای کمر در گروه کمردردی، نه تنها به دلیل مقدار بار افزایش یافته بر روی ستون فقرات می باشد، بلکه می تواند به عنوان یک ساز و کار حمایتی برای جلوگیری از تشدید کمردرد باشد (۴۴). در مورد رابطه طول عضلات خلف کمر با بروز کمردرد اختلاف نظر وجود دارد. عده ای نظیر لانک هارست و همکاران<sup>۴</sup> (۱۹۸۵)، تروپ و همکاران<sup>۵</sup> (۱۹۸۷)، بارتن و

1. Arab & et al
2. Kujala & et al
3. Vad & et al
4. Lonk Harst & et al
5. Trop & et al

همکاران<sup>۱</sup> (۱۹۹۲)، آشمن و همکاران<sup>۲</sup> (۱۹۹۶) و عرب و همکاران (۲۰۰۰) بر مبنای یافته‌های مطالعات خود در بیماران مبتلا به کمردرد چنین ارتباطی را گزارش نکردند (۱). همچنین رینن و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۰۷) در تحقیق مروری خود گزارش کردند خم شدن بیشتر ستون فقرات کمری به عنوان اولین عامل پیش‌بینی‌کننده کمردرد در مردان است. تروپ و همکاران (۱۹۸۷) و گریفین و همکاران<sup>۴</sup> (۱۹۸۴) دامنه حرکتی بیشتر خم شدن به نسبت بازشدن را در آزمودنی‌های با درد توسعه یافته در مقایسه با آزمودنی‌هایی که درد توسعه یافته نداشتند را گزارش نمودند. مایر و همکاران<sup>۵</sup> (۱۹۸۴)، آدامز و همکاران<sup>۶</sup> (۱۹۹۹)، تاکالا و ویکاری<sup>۷</sup> (۲۰۰۰) دامنه حرکتی حرکتی کاهش یافته خم شدن تنه را در آزمودنی‌های با کمردرد توسعه یافته پیدا کردند. برخی محققان نیز عدم ارتباط دامنه حرکتی تنه را با خطر کمردرد گزارش کردند (۴۷).

با توجه به نتایج مطالعات فوق‌الذکر هنوز مشخص نیست که کاهش یا افزایش طول عضلات کمری می‌تواند پی‌آمد کمردرد باشد یا کمردرد می‌تواند سبب این تغییرات گردد و یا این که ارتباطی بین آنها وجود نداشته باشد. در مجموع می‌توان گفت که تنوع در تعداد آزمودنی‌ها، شدت کمردرد آزمودنی‌ها، روش‌های اندازه‌گیری و به خصوص دسته‌بندی کمردرد می‌تواند از عوامل اصلی تفاوت در گزارشات باشد. با این حال به عنوان نتیجه کلی می‌توان گفت که ورزشکاران با سابقه کمردرد در تحقیق حاضر دارای استقامت عضلانی اکستنشنوری کمری پایین‌تری و دامنه حرکتی اکستنشن کمری کمتری بودند که با یافته‌های چندی از تحقیقات همسو می‌باشد که می‌تواند در برنامه‌های تمرینی توانبخشی مورد توجه درمانگران ورزشی و مربیان قرار گیرد.

## منابع و مأخذ

۱. صلواتی، مهیار. (۱۳۸۱). "بررسی اختلالات کنترل ثبات پاسجرال در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن و تاثیر تمرینات فعال ثبات دهنده‌ی ستون فقرات بر آن". رساله دکتری تخصصی فیزیوتراپی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایران، دانشکده علوم توانبخشی. ص: ۳۴-۴۰.

1. Barton & et al.
2. Ashmen & et al.
3. Reenen & et al.
4. Griffin & et al.
5. Mayer & et al.
6. Adams & et al.
7. Takala & Vikari

۲. فرهپور، نادر، مروی اصفهانی، مهناز. (۱۳۸۲). "بررسی اهمیت استقامت عضلانی و ویژگی های آنترپومتریکی به عنوان عوامل هشدار دهنده در بیماری کمردرد مزمن، ضرورت ادامه ی ورزش درمانی پس از توقف درد". حرکت، شماره ۱۸، ص: ۵-۲۳.
۳. نورسته، علی اصغر. (۱۳۸۴). "مقایسه سونوگرافیک عضلات شکم در بیماران مبتلا به اولین حمله کمردرد حاد و افراد بدون کمردرد". رساله دکتری تخصصی فیزیوتراپی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایران، دانشکده علوم توانبخشی. ص: ۲۱-۲۳.
4. Anderson GB. (1981). "Epidemiologic aspects on low back pain in industry". Spine, 6, pp: 53-60.
5. Andersson E. (1988). "Trunk muscle strength in athletes". Med Sci Sports Exerc. Dec; 20(6). pp:587-93.
6. Arab A.M. (2000). "Mechanical factors affecting chronic low back pain". Master-Of-Science Thesis, University Of Welfare and Rehabilitation Sciences. pp:38-42.
7. Alexive A.R. (1994). "Some differences of the electromyography erector spine activity between normal subjects and low back pain patients during The generation of isometric trunk torque". Electromyography. Clin. Neurophysiology, 34. pp:495-499.
8. Biering-Sorensen, F., Thomsen, C. E., & Hilden, J. (1989). "Risk indicators for low back trouble". Scand J Rehabil Med, 21(3), pp:151-157.
9. Beverley, C., Raymond, L., Jane L., Seang B. (1999). "Endurance training of the trunk extensor muscles in people with sub acute low back pain". Department of Orthopedic Surgery, Singapore General Hospital. pp:215-221.
10. Biering-Sorensen F. (1984). "Physical measurements as risk indicators for low-back trouble over a one-year period". Spine; 9. pp:106-19.
11. Bergmark, A. (1989). "Stability of the lumbar spine. A study in mechanical engineering". Acta Orthop Scand Suppl, 230, pp:1-54.
12. Biedermann H.J., Shanks G.L., Forrest W.J., And Inglis J. (1991). "Power spectrum analysis of electromyography activity: discriminators in the

- differential assessment of patients with chronic low back pain".** Spine, 16. pp:1179-1185.
13. Bono CM. (2004). **"Low-back pain in athletes"**. Journal of Bone & Joint Surgery. 86. pp:382-396.
14. Greene H. Cholewicki J. Galloway M. (2001). **"A history of low back Injury is a risk factor for recurrent back injury in varsity athletes"**. Am J Sports Med. 29(6); pp:795-800.
15. Helawa A., Goldsmith C.H, Smythe H., and Gibson E. (1990). **"An evaluation of four different measures of abdominal muscle strength"**. J.Rheumatol. 17. pp:965-969.
16. Holmstrom ME, Moritz U, and Anderson M. (1992). **"Trunk muscle strength and back muscle endurance in construction workers with and without low back disorders"**. Scand J Rehabil. Med. 24, pp:3-10.
17. Hodges P W. Richardson C A. (1995). **"Contraction of transverses abdominals invariably precedes upper limb movement"**. Experimented Brain Research Submitted For Publication. pp:126-127.
18. Iwai K: (2004). **"Trunk muscle strength and disability level of low back pain in collegiate wrestlers"**. Med Sci Sports Execs. Aug; 36(8). pp:1296-300.
19. Jorgensen K., And Nicolaisen T. (1987). **"Trunk extensor endurance: determination and relation to low back pain"**. Ergonomics, 30. pp:257-259.
20. Kopec J.A., Esdaile J.M., Abrahamowicz M., Abenheim L, Wood – Dauphinee S. (1995). **"The quebec back pain disability scale"**. Spine, 20. pp:341-352.
21. Kujala UM., Taimela S., Oksanen A., And Salminen J.J. (1997). **"Lumbar mobility and low back pain during adolescence a longitudinal three-year follow-up study in athletes and controls"**. Am. J. Sports Med, 25; pp:363-368.
22. Lee J.H., Hoshino Y., Nakamura K., And Et Al. (1999). **"Trunk muscle weakness as a risk factor for low back pain: a 5-year prospective study"**. Spine, 24. pp:54-57.

23. Lee J.H., Ooi Y., And Nakamura K. (1995). **"Measurement of muscle strength of the trunk and the lower extremities on subjects with history of low back pain"**. Spine, 20. pp:1994-1996.
24. Leino P., Aro S., and Hasan J. (1987). **"Trunk muscle function and low back disorders: A ten-year follow-up study"**. J. Chronic Dis. 40. pp:289-296.
25. Manniche C. (1995). **"Assessment and exercise in low back pain: With special reference to the management of pain and disability following first time lumbar surgery"**. Dan Med Bull, 42, pp: 301-313.
26. Marras W S. Rangarajulu S L, Lavender S A. (1987). **"Trunk loading and expectation"**. Ergonomics, 30, pp:551-562.
27. Mayer, T. G., Gatchel, R. J., Kishino, N., Keeley, J., Capra, P., Mayer, H., Et Al. (1985). **"Objective assessment of spine function following industrial injury"**. A Prospective Study with Comparison Group and One-Year Follow-Up. Spine, 10(6), pp:482-493.
28. Mannion A.F., Katrin Knecht, Gordana Balaban, Jiri Dvorak, Dieter Grob. (2003). **"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"**. European Spine Journal . pp:127-134.
29. Mc Neill T., Warwick D., Andersson G., And Schultz A. (1980). **" Trunk strength in attempted flexion, extension, and lateral bending in healthy subjects and patients with low back disorders"**. Spine, 5. pp:529-538.
30. Moreau Ce, Green Bn, Johnson Cd, Moreau Sir. (2001). **"Isometric back extension endurance tests: A review of the literature"**. J Manipulative Physiol Ther 24: pp:110-122.
31. Mostardi R.A., Noe D.A., Kovocik M.U., And Porterfield J.A. (1992). **"Isokinetic lifting strength and occupational injury: A prospective study"**. Spine, 17. pp:189-193.
32. Nachemson A., And Lindth M. (1969). **"Measurement of abdominal and back muscle strength in subjects with and without low back pain"**. Scand. J. Rehabil. Med., 1. pp:60-65.

33. Ong A. (2002). "A pilot study of the prevalence of lumbar disc degeneration in elite athletes with lower back pain at the sydney 2000 Olympic games". Br. J. Sports Med. 37. pp:263-266.
34. Rowe M.L. (1969). "Low back pain in industry: A position paper" .J. Occup. Med. 11. pp:161-169.
35. Richardson C, Jull G, Toppenberg R, and Comerford M. (1992). "Techniques for active lumbar stabilization for spinal protection: A pilot study". Aust. J. Physiother., 38. pp:105-112.
36. Reenen Heleen H., Geertje A.M. Arie`Ns , Birgitte M. Blatter And Et Al. (2007). "A systematic review of the relation between physical capacity and future low back and neck/shoulder pain". Pain, 130. pp: 93–107.
37. Roy S.H., Deluca C.J., Snyder-Mackler L., Emley M.S., Crenshaw R.L., and Lyons J.P. (1990). "Fatigue recovery and low back pain in varsity rowers". Med. Sci. Sports Exerc. 22. pp:463-469.
38. Roy S.H., Deluca C.J. And Casavant D.A. (1989). "Lumbar muscle fatigue and chronic low back pain". Spine, 14. pp:992-1001.
39. Sjolie AN, Ljunggren AE. (2001). "The significance of high lumbar mobility and low lumbar strength for current and future low back pain in adolescents". Spine. 26. pp:2629-2636.
40. Shirado O., Ito T., Kaneda K., and Strax T.E. (1995). "Concentric and eccentric strength of trunk muscles: Influence of test posture on strength and characteristics of patients with chronic low back pain". Arch. Phys. Med. Rehabil., 76. pp:604-611.
41. Sihvonen T., Partanen J, Hanninen O, And Soimakallio S. (1991). "Electric behavior of low back muscles during lumbar pelvic rhythm in low back pain patients and healthy controls, arch. phys". Med. Rehabil., 72. PP:1080-1087. pp:51-57.
42. Tsai, Y. (2005). "Biomechanical and physical characteristics of trunk and hip in golfers with and without low back pain". PhD Thesis, University Of Pittsburgh. pp:51-57.



- 
43. Udermann BE, John M. Mayer. James E. Graves SR. (2003). **"Quantitative assessment of lumbar para spinal muscle endurance"**. Journal of Athletic Training; 38(3). pp:259–262.
  44. Vad VB. Bhat AL. Basrai D.( 2004). **"low back pain in professional golfers: the role of associated hip and low back range of motion deficits"**. Am J Sports Med. 32(2). pp:494-497.
  45. Van Dieen J.H. (1996). **"Asymmetry of erector spine muscle activity In twisted postures and consistency of muscle activation patterns across subjects"**. Spine, 21. pp:2651-2661.
  46. Wilke H.J., Wolf S., Claes L.E., Arand M., And Wiesend A. (1995). **"Stability increase of the lumbar spine with different muscle groups: a biomechanical in vitro study"**. Spine, 20. pp:192-198.
  47. Willson J D. Ireland M L. Davis I. (2006). **"Core strength and lower extremity alignment during single leg squats"** .Med. Sci. Sports Exerc., 38(5). pp:945-952.