

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ





دانشگاه اربعین

معاونت آموزشی و تحصیلات تکمیلی

دبیرت تحصیلات تکمیلی

کد رهگیری ثبت پروپزال: ۱۰۴۷۹۹۴

کد رهگیری ثبت پایان نامه:



دانشگاه گیلان

دانشکده ادبیات و علوم انسانی

گروه آموزشی تربیت بدنی و علوم ورزشی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته تربیت بدنی و علوم ورزشی گرایش بیومکانیک ورزشی

عنوان:

تاثیر بکارگیری یک وسیله ارگونومیکی در الگوی فعالیت عضلات تنه هنگام
بلند کردن بار

استاد راهنما:

دکتر نادر فرهپور

نگارش:

مهدی نعمتی معز

۲۰ شهریور ۱۳۹۱

تا بد آنجا رسید دانش من که بدانم، همی که نادانم (ابن سینا)

You know more and more about less and less!

خداوند! تو را تا کرم برای اینکه مجال دکن نادانیم را در برابر حکمت و معرفت خویش فراهم نمودی

کلیه امتیازهای این پایان نامه به دانشگاه بوعلی سینا تعلق دارد. در صورت استفاده از تمام یا بخشی از مطالب این پایان نامه در مجلات، کنفرانس ها و یا سخنرانی ها، باید نام دانشگاه بوعلی سینا یا استاد راهنمای پایان نامه و نام دانشجو با ذکر مأخذ و ضمن کسب مجوز کتبی از دفتر تحصیلات تکمیلی دانشگاه ثبت شود. در غیر این صورت مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت. درج آدرس های ذیل در کلیه مقالات خارجی و داخلی مستخرج از تمام یا بخشی از مطالب این پایان نامه در مجلات، کنفرانس ها و یا سخنرانی ها الزامی می باشد.

....., Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran.

مقالات خارجی

..... گروه دانشکده، دانشگاه بوعلی سینا، همدان.

مقالات داخلی

تقدیر و تشکر

«من لم یسکر المخلوق، لم یسکر الخالق»

از استاد بزرگوارم جناب آقای دکتر نادر فرهمپور که از ابتدای تحصیلات دانشگاهیم همواره مشوق و حامیم بوده اند پاسکزارم و برای ایشان بهترین ها را آرزو مندم.

از پدر و مادر عزیزم که با دعای خویش موجب دلگرمی ام بودند و برای سربلندی حقیر از بیج کوششی دریغ ننمودند پاسکزارم.

از همسر دلسوز و مهربانم که با حمایت و وزحمت بی دریغش یاریم نموده پاسکزارم.

از دوستانم آقایان بهروز حاجیلو و حامد اسماعیلی که با همکاری دلسوزانه خود مرا یاری نمودند پاسکزارم.

و در پایان از تمامی کسانی که با همکاری خود اینجانب را در تکمیل این پایان نامه یاری نمودند پاسکزارم.



دانشگاه بوعلی سینا

مشخصات رساله/پایان نامه تحصیلی

عنوان:

تاثیر بکارگیری یک وسیله ارگونومیکی در الگوی فعالیت عضلات تنه هنگام بلند کردن بار

نام نویسنده: مهدی نعمتی معز

نام استاد/اساتید راهنما: دکتر نادر فرهپور

نام استاد/اساتیدمشاور:

دانشکده: ادبیات و علوم انسانی

گروه آموزشی: تربیت بدنی و علوم ورزشی

رشته تحصیلی: تربیت بدنی

گرایش تحصیلی: بیومکانیک ورزشی

مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد

تاریخ تصویب پروپوزال: ۱۳۸۹/۹/۲۷

تاریخ دفاع: ۱۳۹۱/۶/۲۰

تعداد صفحات: ۱۲۷

چکیده:

برداشتن بار از جمله عوامل خطرزای بروز کمردرد است که افراد در محیط‌های کاری با آن روبرو هستند. یکی از راهکارهای پیشگیری از بروز کمردرد و کمک به افراد مبتلا به این عارضه استفاده از وسایل کمکی ارگونومیکی است. افراد برای برداشتن بار با فلکشن تنه دست‌های خود را با صرف انرژی اندکی به جسم نزدیک می‌نمایند. در این پژوهش سعی شده با استفاده از انتقال انرژی حرکت دست‌ها به تنه، از گشتاور وارده به ستون فقرات کاست. به همین منظور با استفاده از قرقه‌های مرکب و اجزای کشسان، از حرکت دست‌ها برای ایجاد گشتاور اکستنشن در تنه استفاده شد. سیزده آزمودنی مرد دانشجو با میانگین سنی $25/53 \pm 0/77$ در این پژوهش با ما همکاری نمودند. فعالیت الکترومایوگرافی هفت عضله اکستنسور تنه سطوح T9 و L3، سربینی بزرگ، راست رانی، دوسر رانی، راست شکمی و دلتوئید قدامی هنگام بالا بردن و پایین آوردن جعبه‌ای با حدود ۱۵٪ وزن بدن هر آزمودنی، ثبت شد. آزمودنی‌ها با استفاده از سه تکنیک استووپ، آزاد و اسکات و در دو وضعیت با و بدون استفاده از وسیله ارگونومیکی به تکالیف حرکتی فوق‌الذکر پرداختند. بطورکلی استفاده از وسیله ارگونومیکی باعث کاهش معدل شدت فعالیت عضلات فوق‌الذکر شد ($P=0/037$) و اختلاف معناداری در اثر این وسیله ارگونومیکی در تکنیک‌های مختلف ($P=0/69$) و تکالیف مختلف حرکتی ($P=0/14$) مشاهده نشد. وسیله ارگونومیکی باعث کاهش شدت فعالیت عضلات (MVC ٪) اکستنسور تنه سطوح T9 ($26/26$ ٪) و L3 ($11/48$ ٪) شد. بنابراین استفاده از وسیله ارگونومیکی باعث کاهش شدت فعالیت عضلاتی شد که در اعمال نیروهای وارده به ستون فقرات نقش مهمی ایفا می‌نمایند. از طرفی کاهش فعالیت عضلات با تاخیر بروز خستگی نیز در ارتباط است. بنابراین استفاده از وسیله ارگونومیکی با هدف کاهش فعالیت عضلات اکستنسور تنه T9 و L3 متعاقب آن کاهش فشار وارده به ستون فقرات و خستگی عضلانی در کاهش بروز کمردرد و کمک به بیماران کمردردی قابل تامل است.

واژه‌های کلیدی: ارگونومی، کمردرد، شدت فعالیت عضلات، برداشتن بار

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل اول: طرح پژوهشی

۳	مقدمه.....
۵	بیان مسئله.....
۶	ضرورت انجام تحقیق.....
۸	اهداف تحقیق.....
۸	فرضیه های تحقیق.....
۹	محدودیت های تحقیق.....
۹	تعریف مفهومی و عملیاتی واژه ها.....

فصل دوم : کلیات پژوهشی

۱۱	مقدمه.....
۱۲	آناتومی ستون فقرات.....
۱۳	آناتومی مهره های کمری.....
۱۵	تنه مهره ها.....
۱۷	صفحه های انتهایی.....
۱۸	قوس عصبی (اجزای خلفی).....
۲۱	مفاصل بین مهره ای.....
۲۱	مفاصل بین تنه مهره ها.....
۲۳	مفاصل بین زائده های مفصلی.....
۲۴	لیگامنت ها.....
۲۵	عضلات ایریکتوراسپاینی.....
۲۷	لانگیسیموس توراسیس.....
۳۰	ایلیوکستالیس لومبروم.....

۳۱	عوامل بروز کمردرد.....
۳۳	عوامل خطرزای بروز کمردرد مرتبط با فعالیت‌های شغلی.....
۳۳	مطالعه مکانسیم آسیب به بخش کمری ستون فقرات با استفاده از مدل‌های حیوانی.....
۳۵	مطالعات روی اجساد انسان.....
۳۵	مطالعه با استفاده از مدل‌سازی.....
۳۶	مطالعه روی انسان.....
۳۷	تکنیک‌های برداشتن بار.....
۳۷	تکنیک اسکاتی.....
۳۷	تکنیک استوپ.....
۳۷	تکنیک نیمه اسکاتی.....
۳۸	نقش و تغییرات لیگامنت‌ها هنگام برداشتن بار (فلکشن - اکستنشن).....
۴۰	نقش دیسک‌ها هنگام برداشتن بار (فلکشن - اکستنشن).....
۴۲	نقش عضلات ایرکتوراسپاینی هنگام فلکشن - اکستنشن تنه.....
۴۵	نیروی عضلات ایرکتوراسپاینی و نیروی وارده به ستون فقرات.....
۴۷	خستگی عضلانی و بروز کمردرد.....
۴۷	استفاده از وسایل کمکی و ستون فقرات.....

فصل سوم : تبیین پژوهشی

۵۰	آزمودنی‌ها.....
۵۰	دستگاه الکترومایوگرافی.....
۵۱	وسیله کمکی.....
۷۰	مراحل جمع آوری داده‌های خام.....
۷۰	ثابت حداکثر انقباض ارادی ایزومتریک (MVC).....
۷۱	بالا بردن (Lifting) و پایین آوردن (Lowering) جعبه.....
۷۱	ثابت فعالیت الکترومایوگرافی.....
۷۲	پردازش داده‌های خام الکترومایوگرافی.....
۷۴	تجزیه و تحلیل اطلاعات.....

فصل چهارم : تجزیه و تحلیل پژوهش

۷۶	مقدمه
۷۶	شدت فعالیت عضلات
۷۷	تکنیک
۸۰	نوع تکلیف
۸۲	استفاده از وسیله کمکی
۸۶	تعامل بین تکنیک و تکلیف
۸۷	تعامل بین تکنیک و وسیله کمکی
۸۸	تعامل بین تکلیف و وسیله کمکی

فصل پنجم : استنباط و نتیجه گیری

۹۲	بحث و نتیجه گیری
۱۰۰	نتیجه گیری کلی
۱۰۲	منابع و مأخذ

فهرست جداول

صفحه	عنوان
۵۰	جدول ۳-۱: مشخصات آنترپومتریکی آزمودنی‌ها
۷۹	جدول ۴-۱: میانگین اختلاف بین شدت فعالیت کلی عضلات در تکنیک‌های مختلف
۸۱	جدول ۴-۲: تفاوت بین میانگین فعالیت عضلات در دو تکلیف مختلف
۸۴	جدول ۴-۳: میانگین اختلاف بین دو وضعیت استفاده و عدم استفاده از وسیله کمکی
۸۵	جدول ۴-۴: مقادیر هریک از متغیرها و اختلاف آنها با یکدیگر
۹۰	جدول ۴-۵: اثرات وسیله کمکی بر متغیرهای مختلف

فهرست نمودارها

عنوان	صفحه
نمودار ۴-۱: میانگین شدت فعالیت هر عضله بدون در نظر گرفتن سایر عامل‌ها	۷۷
نمودار ۴-۲: میانگین کل شدت فعالیت عضلات در سه تکنیک استووپ، آزاد و اسکات	۷۸
نمودار ۴-۳: میانگین شدت فعالیت هر عضله در تکنیک‌های مختلف	۷۹
نمودار ۴-۴: میانگین شدت فعالیت عضلات در دو تکلیف برداشتن (lifting) و پایین آوردن جعبه (lowering)	۸۰
نمودار ۴-۵: میانگین فعالیت هر یک از عضلات در بالا بردن و پایین آوردن	۸۱
نمودار ۴-۶: میانگین شدت فعالیت عضلات در شرایط استفاده و عدم استفاده از وسیله کمکی	۸۲
نمودار ۴-۷: میانگین شدت فعالیت هر یک از عضلات با و بدون استفاده از وسیله کمکی	۸۳
نمودار ۴-۸: درصد تغییرات فعالیت هر عضله هنگام استفاده از وسیله کمکی نسبت به عدم استفاده از وسیله	۸۴
نمودار ۴-۹: تعامل بین متغیرهای تکنیک و تکلیف	۸۶
نمودار ۴-۱۰: تعامل بین تکنیک و وسیله کمکی	۸۷
نمودار ۴-۱۱: میانگین شدت فعالیت عضلات با در نظر گرفتن دو عامل نوع تکلیف و استفاده از وسیله کمکی	۸۸

فهرست شکل ها

عنوان	صفحه
شکل ۲-۱: قسمت های مختلف مهره ها.....	۱۳
شکل ۲-۲: مهره های کمری.....	۱۴
شکل ۲-۳: تقسیم بندی کلی هر مهره به تنه مهره ای (VB) و قوس عصبی (NA).....	۱۵
شکل ۲-۴: ساختار شبکه ای استخوان اسفنجی.....	۱۶
شکل ۲-۵: قسمت های مختلف دیسک های بین مهره ای.....	۲۲
شکل ۲-۶: عضلات ایرکتور اسپاینی در ورزشکار پاورلیفتر.....	۲۶
شکل ۲-۷: گروه عضلانی ایرکتور اسپاینی.....	۲۷
شکل ۲-۸: عضله لانگیسیموس توراسیس. نمای جانبی (A)، نمای قدامی، نمای خلفی (B).....	۲۸
شکل ۲-۹: بخش کمری عضله لانگیسیموس توراسیس.....	۲۹
شکل ۲-۱۰: عضله ایلوکستالیس لومبروم. نمای جانبی (A)، نمای خلفی (B).....	۳۰
شکل ۲-۱۱: بخش کمری عضله ایلوکستالیس لومبروم. نمای قدامی - خلفی (A)، نمای جانبی (B).....	۳۱
.....	۳۱
شکل ۳-۱: دستگاه الکترومایوگرافی.....	۵۱
شکل ۳-۲: موقعیت تنه و بازو نسبت به یکدیگر هنگام لیفت.....	۵۲
شکل ۳-۳: گشتاور ایجاد شده در شانیه فرد توسط جرم جعبه.....	۵۳
شکل ۳-۴: قرقره متحرک و نحوه تقسیم نیرو بین دو انتهای نخ.....	۵۴
شکل ۳-۵: قرقره مرکب، دو قرقره ثابت باعث کاهش نیروی کشش نخ به $1/4$	۵۵
شکل ۳-۶: قرقره متحرک متصل به قسمت شانیه های آزمودنی.....	۵۶
شکل ۳-۷: قرقره های ثابت و کمربند نگه دارنده.....	۵۷
شکل ۳-۸: قسمت های مختلف وسیله کمکی A: آرنج بند B و E: قرقره متحرک C و D: قرقره ثابت.....	۵۸
شکل ۳-۹: قرقره ثابت و صفحه نگهدارنده.....	۶۰
شکل ۳-۱۰: قرقره متحرک به همراه چرخ ها.....	۶۱
شکل ۳-۱۱: نمای داخلی پدپشتی.....	۶۲

- شکل ۳-۱۲: کمربند برای نصب قرقره‌های ثابت ۶۳
- شکل ۳-۱۳: آرنج بند ۶۴
- شکل ۳-۱۴: تسمه اتصال کمربند به ران‌های فرد ۶۵
- شکل ۳-۱۵: نمای کلی وسیله ۶۶
- شکل ۳-۱۶: نمای جانبی اجزای مختلف دستگاه کمکی ۶۷
- شکل ۳-۱۷: نمای کلی وسیله کمکی و اجزای تشکیل دهنده آن ۶۸
- شکل ۳-۱۸: مراحل مختلف اجرای حرکت توسط آزمودنی ۶۹
- شکل ۳-۱۹: نرم افزار MegaWin ۷۲
- شکل ۳-۲۰: مراحل مختلف جمع آوری داده‌ها ۷۳
- شکل ۱-۵: اثرات فلکشن تنه و عوامل تاثیرگذار بر فشار وارده به بخش کمری ۹۹

فصل اول

طرح پژوهشی

مقدمه

ناهنجاری‌های اسکلتی - عضلانی از جمله عواملی است که میلیون‌ها انسان در سراسر دنیا به آن گرفتار هستند. کمردرد به عنوان یکی از این ناهنجاری‌ها، از مشکلات شایع جوامع پیشرفته و در حال توسعه می‌باشد (داگنایز و همکاران، ۲۰۰۸، موسوی و همکاران، ۲۰۱۱، لورنس و همکاران، ۲۰۰۸، مانچیکانتی و همکاران، ۲۰۰۹، لورنس و همکاران، ۲۰۰۸). پیشرفت‌های علمی و صنعتی بر میزان بروز کمردرد تأثیری نداشته‌اند (راسیگنلا و همکاران، ۲۰۰۹). در کشور ما نیز کمردرد پس از بیماری‌های قلبی - عروقی و افسردگی سومین عامل ناتوانی محسوب می‌شود (موسوی و همکاران، ۲۰۱۱).

۵۸ تا ۸۴ درصد افراد بین سنین ۲۵ تا ۶۴ سال حداقل یکبار کمردرد را در زندگی خود تجربه می‌کنند (وولف و فلگر، ۲۰۰۳، اندرسون، ۱۹۹۹، کریسمر، ۲۰۰۷). افراد با ورود به دهه سوم زندگی خود با افزایش احتمال بروز کمردرد روبرو می‌شوند (دیو و واینستن، ۲۰۰۱، هویا و همکاران، ۲۰۱۰)، بنابراین بیشتر افراد فعال به این عارضه مبتلا می‌گردند. کودکان نیز از خطر بروز کمردرد در امان نبوده و با توجه به عوامل محیطی، آنها نیز در معرض خطر بروز کمردرد قرار دارند (هستبیک و همکاران، ۲۰۰۶، جانز و مکفارلن، ۲۰۰۵). بروز کمردرد با جنسیت رابطه نداشته و هر دو جنس زن و مرد بدان مبتلا می‌شوند (کنت و کیتینگ، ۲۰۰۵). روش‌های مختلف درمانی این عارضه، هزینه‌های هنگفتی را به افراد و دیگر ارگان‌های مرتبط با بهداشت تحمیل می‌نماید و از چالش‌های اقتصادی محسوب می‌گردد (فریتزل و همکاران، ۲۰۰۱، سکو و همکاران، ۲۰۱۱، برونفورت و همکاران، ۲۰۱۱، داگنایز و همکاران، ۲۰۰۸).

عوامل مختلفی در بروز کمردرد نقش ایفا می‌نمایند، به عبارت دیگر بروز کمردرد تک عاملی نبوده و عوامل مختلفی در آن دخیل هستند (آدامز و همکاران، ۱۹۹۹).

بلند کردن بار از جمله عوامل خطرزای بروز کمردرد به حساب می‌آید (هوجندورن و همکاران، ۲۰۰۲، ۲۰۰۰، ۱۹۹۹). در محیط‌های صنعتی حمل بار از جمله وظایفی است که کارگران برعهده دارند. موسسه ملی ایمنی و بهداشت حرفه ای (NIOSH)^۱ با هدف پیشگیری از بروز کمردرد در محیط‌های کاری، توصیه‌هایی در مورد نحوه برداشتن و وزن بار، تعداد برداشتن بار در دقیقه و... ارائه نموده است. هدف نهایی موسسه مذکور پیشگیری از بروز کمردرد و پیامدهای احتمالی آن است (واترز و همکاران، ۱۹۹۳، مک‌گیل، ۲۰۰۹).

استفاده از وسایل کمکی و ارتوزها در پیشگیری و بهبود کمردرد همواره مورد توجه پژوهشگران بوده است (کولویکی و همکاران، ۲۰۰۶، جگد و همکاران، ۲۰۱۱، گینگما و همکاران، ۲۰۰۱). کمربند و ارتوزهای کمربنی با مکانیسم‌های احتمالی در محدودیت دامنه حرکتی، افزایش فشار درون شکمی و کاهش فعالیت عضلات تنه می‌توانند به ستون فقرات کمک نمایند. اما تنها محدودیت دامنه حرکتی وسایل فوق‌الذکر مورد تایید پژوهشگران می‌باشد و در مورد کاهش فعالیت عضلات و افزایش فشار درون شکمی نتایج تحقیقات ثبات لازم را دارا نیستند (ون پاپل و همکاران، ۲۰۰۰، سورنسن و همکاران، ۲۰۱۱). در سالهای اخیر وسایل کمکی دیگری با هدف کاهش فعالیت عضلات تنه طراحی شده اند (عبدلی ارمکی و همکاران، ۲۰۰۷، ۲۰۰۶، عبدلی ارمکی و استیونسون، ۲۰۰۸). کاهش فعالیت عضلات فوایدی چون کاهش بار وارده برعضله، کاهش خستگی عضلانی (ون پاپل و همکاران، ۲۰۰۰) و نیروهای فشاری وارده به ستون فقرات (ویلیک و همکاران، ۱۹۹۹) و نهایتاً کاهش خطر بروز کمردرد را در پی دارد.

بیان مسئله:

کمردرد از چالش‌های پیچیده علم پزشکی است (وولف و فلگر، ۲۰۰۳). مطالعات مختلفی در این حوزه انجام شده است اما قادر به ارائه‌ی دلیل محکمی برای بروز کمردرد نیستند. اغلب این مطالعات کمردرد را حاصل تلفیق چند عامل مختلف می‌دانند (آدامز و همکاران، ۱۹۹۹، ماتیلا و همکاران، ۲۰۰۸)، و در مطالعات پیشین، محیط‌های کاری همواره مورد توجه محققین قرار گرفته است. در مشاغل صنعتی حمل بار از جمله عوامل خطرزای بروز کمردرد عنوان شده است (هوجندورن و همکاران، ۲۰۰۲، ۲۰۰۰، ۱۹۹۹). براین اساس راهکارهای مختلفی جهت کنترل میزان بروز کمردرد مرتبط با حمل بار، ارائه شده است. توصیه‌های موسسه ملی ایمنی و بهداشت حرفه‌ای (NIOSH) از جمله این راهکارها می‌باشد. توجه به مواردی چون نحوه برداشتن بار، وزن بار، تعداد برداشتن بار در دقیقه و... از دلایل اهمیت عامل خطر زای بلند کردن بار می‌باشد. هنگام بلند کردن بار و فلکشن تنه مرکز ثقل تنه در جلوی بخش کمری ستون فقرات قرار دارد، این تغییر در موقعیت مرکز ثقل باعث اعمال گشتاور بزرگی به ساختارهای استخوانی - لیگامنتی می‌شود (بوناتو و همکاران، ۲۰۰۳). برای ایجاد توازن نیروی اکستنسور عضلانی زیادی مورد نیاز است (رولمن و همکاران، ۲۰۰۶)، این نیروی عضلانی به اجزای خلفی ستون فقرات وارد شده و باعث نیروهای فشاری و موازی (قیچی‌وار) به دیسک‌های بین‌مهره‌ای می‌شود (شولتز و همکاران، ۱۹۸۲، مکیتاش و بگداک، ۱۹۹۱). با اضافه شدن بار خارجی نیروهای وارده به ستون فقرات افزایش می‌یابد (کولویکی و همکاران، ۲۰۰۰). عوامل دیگری در افزایش نیروهای وارده نقش دارند و اثرات آن را تشدید می‌نمایند. به عنوان مثال در ساعات اولیه صبح و پس از برخاستن از خواب احتمال بروز کمردرد به علت تغییرات فیزیولوژیکی دیسک‌ها هنگام استراحت شبانه افزایش می‌یابد (گانینگ و همکاران، ۲۰۰۱).

پس از بروز کمردرد با توجه به زمان مورد نیاز برای ریکاوری کامل فرد (فرگوسن و همکاران، ۲۰۰۰) و اهمیت عوامل ذهنی و روانی (دیویس و همکاران، ۲۰۰۲) و تغییر در متغیرهای کینماتیکی و الگوی انقباضات عضلانی (ماراس و همکاران، ۲۰۰۵، ۲۰۰۱) و تاثیر این عوامل بر نیروهای وارده به ستون فقرات، احتمال بروز مجدد کمردرد در این بیماران وجود داشته (ماراس و همکاران، ۲۰۰۷) و عوامل خطرزای محیط‌های کاری نقش بسزایی در این زمینه بازی می‌کنند و فرد را مستعد ابتلا به کمردردهای مزمن می‌نمایند (فرنسن و همکاران، ۲۰۰۲).

ضرورت انجام تحقیق :

با توجه به نیروهای وارده به ستون فقرات در محیط‌های کاری و برداشتن بار به عنوان یکی از عوامل خطرزای بروز کمردرد و نیازهای شغلی، توجه به پیشگیری از بروز کمردرد و بهبود کامل بیماران کمردردی مستلزم ارائه راهکارهای مناسب است. افراد هنگام برداشتن بار از روی زمین از تکنیک‌های مختلفی استفاده می‌نمایند که هریک از این تکنیک‌ها با توجه به وضعیت مفاصل زانو، ران و بخش کمری ستون فقرات در لحظه برداشتن بار از یکدیگر قابل تمایزند (لیمریک، ۲۰۰۳، استراکر، ۲۰۰۳). میزان فلکشن بخش کمری از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و بر میزان نیروهای وارده به این بخش تاثیرگذار است (زندر و همکاران، ۲۰۰۱، اشمیت و همکاران، ۲۰۰۸، مکنالی و آدامز، ۱۹۹۲). با افزایش زاویه فلکشن تنه میزان گشتاور اکستنسور افزایش یافته و در نتیجه فعالیت عضلانی و میزان نیروهای وارده بر ستون فقرات افزایش می‌یابد. برخی از مطالعات بیشترین سهم نیروهای وارده به بخش کمری ستون فقرات را از آن عضلات اکستنسور تنه می‌دانند (مک‌گیل و نورمن، ۱۹۸۷، ویلک، ۱۹۹۹، رولمن،

۲۰۰۹، ۲۰۰۶). البته کاهش فعالیت عضلانی باعث تاخیر بروز خستگی نیز می‌شود (بوناتو و همکاران، ۲۰۰۳، دولن و آدامز، ۱۹۹۸).

علاوه بر طراحی مناسب محیط‌های کاری و توصیه‌های مختلف در مورد کمیت و کیفیت انجام فعالیت‌های شغلی، استفاده از وسایل کمکی از جمله راهکارهایی است که با تاخیر خستگی و کاهش نیروهای وارده به ستون فقرات از آسیب‌های احتمالی جلوگیری خواهد نمود. استفاده از دستگاه‌های کمکی حمل بار رشد فزاینده‌ای پیدا نموده است. هدف طراحی این وسایل کاهش فشارهای وارده به ستون فقرات می‌باشد (عبدلی ارمکی و همکاران، ۲۰۰۷، ۲۰۰۶، عبدلی ارمکی و استیونسون، ۲۰۰۸). بنابراین هر وسیله کمکی که قادر به کاهش فعالیت عضلات ایرکتوراسپاینی باشد، می‌تواند برای کارگرانی که در محیط کاری خود مجبور به برداشتن بارهای سنگین هستند مفید واقع شود. البته همانگونه که ذکر شد افراد پس از سپری نمودن دوران نقاهت خود و بازگشت به کار نیز احتیاج به مراقبت دارند که یکی از راه‌های مراقبت استفاده از وسایل کمکی است. بنابراین در این پژوهش ما سعی در ارائه وسیله کمکی داریم که فعالیت عضلانی را کاهش داده و مانع بروز کمردرد و بهبود کامل بیماران کمردردی شود.