

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی

گروه آموزشی فیزیوتراپی

پایان نامه کارشناسی ارشد فیزیوتراپی

عنوان:

بررسی تاثیر تمرینات عملکردی فشرده و تحت نظر ثبات دهنده ستون فقرات روی تعادل پاسچرال و توانائی عملکردی در زنان مبتلا به کمر درد مزمن غیر اختصاصی

نگارش:

آیلین طلیم خانی

استاد راهنما:

دکتر نورالدین کریمی

اساتید مشاور:

دکتر زهرا مصلی نژاد

دکتر امیر مسعود عرب

تیر ۱۳۹۰

شماره ی ثبت ۱۸۸-۱۰۰

تقدیم به اسطوره های زندگی:

به پدر عزیزم:

او که افتخار امروز من حاصل رنج های دیروز اوست، وجود عزیزش تکیه گاهم  
و روشنای دلش راهنایم و کلامش استواری گاهیم است.

به زلال ترین وجود، مستی، مادرم

زیبا فرشته ای که هر چه دارم و هر چه هستم بی شک ثمره محبت ها، از خودگذشتگی ها  
و حمایت های بی سائبه اوست.

او که لحظه لحظه زندگی با من است و دعای خیرش دلیل هموار شدن

سختی های زندگی ام بوده هست.

تقدیم به خواهر و برادر عزیزم  
هدل و هدم تمام روزهای زندگی ام

ایده و مهدی

که حضور بهاریشان، همواره شادی بخش با هم بودمان

است.

سعادت و کامیابی شان رادر سراسر زندگی آرزو مندم.

تقدیم به:

استاد کراتقدر، جناب آقای دکتر نورالدین کریمی

برای همه آنچه که از علم و دانش و محبت در محضراتشان آموختم و افتخار گذراندن پایان نامه خود را تحت توهمات و راه‌نمایی‌های خردمندانه ایشان داشته‌ام.

باشکر از سرکار خانم دکتر زهرا مصلی نژاد

و جناب آقای دکتر امیر مسعود عرب که با کمک

همیاری بی‌دریغشان مراد انجام این رساله همراهی کردند و به

شاگردیشان جاودانه افتخار خواهم کرد

تقدیم بہ:

تمام آنانکہ مرا آموختند، چہ آن مہربانی کہ در

دیروزہای دور، قلم در دستم نہادو بہ من الفبا

آموخت.

## چکیده

**مقدمه و هدف:** با توجه به اهمیت حس عمقی و کنترل پاسچرال و همین طور سطح ناتوانی عملکردی در افراد کمردرد مزمن، طراحی برنامه های درمانی در این زمینه بسیار مهم می باشد. اگرچه برنامه های درمانی زیادی بر افراد کمردردی انجام شده است، اما با این حال تحقیقات کمتری به بررسی تمرینات ثباتی ایزوله و فشرده پرداخته اند. از این رو هدف از انجام این تحقیق بررسی تاثیر تمرینات ثباتی فشرده، تحت نظر و عملکردی بر کنترل پاسچرال و سطح ناتوانی عملکردی در زنان کمردرد مزمن می باشد.

**روش بررسی:** در این تحقیق ۳۸ زن کمردرد مزمن به طور تصادفی در دو گروه کنترل و مداخله قرار گرفتند. افراد در گروه مداخله به مدت ۱۰ روز متوالی تحت تمرینات ثباتی با نظارت فیزیوتراپ قرار گرفتند. سپس تعادل، سطح ناتوانی عملکردی و شدت درد افراد، قبل و بعد از مداخله، در دو گروه اندازه گیری شد. برای اندازه گیری تعادل از بایودکس استفاده شد. در ضمن سطح ناتوانی عملکردی و شدت درد افراد با پرسشنامه های اوسوستری و کبک و مقیاس دیداری درد اندازه گیری شد. جهت تجزیه و تحلیل های آماری از آزمونهای آماری، تی مستقل و آنکوا استفاده شد.

**یافته ها:** در دو گروه افراد درمان و شاهد، قبل از درمان هیچ یک از متغیرهای کمی و کیفی به جز سن اختلاف معناداری نداشتند و نتایج به دست آمده از آزمون آماری ANCOVA بین دو گروه شاهد و تمرینات ثباتی نشان داد که تنها ۶ متغیر درد، نمره های ناتوانی عملکردی، سه شاخص ثباتی کلی، قدمی - خلفی و طرفی در وضعیت دو پای ایستاده با چشم های بسته تغییرات معناداری را داشته است ( $P < 0/0001$ ). هر چند اثر تمرینات ثبات دهنده در وضعیت دو پا و یک پای ایستاده با چشم های باز بین دو گروه تغییرات معناداری را به دنبال نداشت ( $p > 0/05$ )، اما با این حال، شاخص های ثباتی پاسچرال در گروه تمرینات ثباتی بهبودی بیشتری را داشت.

**نتایج:** تمرینات ثباتی فشرده، تحت نظر و عملکردی می تواند باعث کاهش درد، سطح ناتوانی عملکردی و بهبود کنترل پاسچرال در وضعیت چشم های بسته در زنان مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی گردد.

**کلید واژه ها:** کمردرد مزمن، تمرینات ثباتی فشرده و تحت نظر، کنترل پاسچرال، ناتوانی عملکردی، درد

فصل ۱ مقدمه.....	۱
۱-۱ مقدمه.....	۲
۲-۱ بیان مسئله.....	۳
۳-۱ اهمیت موضوع.....	۷
۴-۱ تعریف مفاهیم.....	۸
۴-۱-۱ پاسچر.....	۸
۴-۲-۱ پاسچر پویا.....	۸
۴-۳-۱ سطح اتکا.....	۸
۴-۴-۱ سطح تعادل.....	۹
۴-۵-۱ تعادل پویا.....	۹
۴-۶-۱ کمردرد مکانیکی مزمن.....	۹
۴-۷-۱ ناتوانی عملکردی.....	۱۰
۴-۸-۱ تمرینات فعال اختصاصی ثباتی ستون فقرات.....	۱۰
۵-۱ اهداف پژوهش.....	۱۱
۵-۱-۱ هدف کلی.....	۱۱
۵-۲-۱ اهداف اختصاصی.....	۱۱
۵-۳-۱ هدف کاربردی.....	۱۲
۶-۱ فرضیات تحقیق.....	۱۲
<b>فصل ۲ مروری بر منابع و پیشینه ی تحقیق.....</b>	<b>۲۶</b>
۲-۱ مقدمه.....	۱۴
۲-۲ مطالعاتی که به بررسی تاثیرات مثبت تمرینات ثباتی در جهت بهبود سطح ناتوانی عملکردی فرد و بهبود درد و کاهش علائم کمردرد پرداخته اند.....	۱۴
۲-۳ مطالعاتی که به بررسی کنترل پاسچرال در بیماران کمردردی پرداخته اند.....	۱۶
۲-۴ مطالعاتی که به بررسی تاثیر تمرینات ثباتی در جهت بهبود تعادل و کنترل پاسچرال فرد پرداخته اند.....	۱۹
۲-۵ مطالعاتی که به بررسی اثر تمرینات ثباتی در زنان پرداخته اند.....	۲۲
۲-۶ مطالعاتی که به بررسی تمرینات رایج یا سنتی فیزیوتراپی در افراد کمردردی پرداخته اند.....	۲۴
۲-۷ مطالعاتی که به بررسی مقایسه ای تمرینات ثباتی با تمرینات دیگر پرداخته اند.....	۲۵



۲۵	۲-۸ در تحقیقات دیگری نتایج متناقضی هم بدست آمده است.....
۲۷	۲-۹ جمع بندی.....
<b>۷۵</b>	<b>فصل ۳ روش پژوهش.....</b>
۲۹	۳-۱ مقدمه.....
۲۹	۳-۲ انواع مطالعه.....
۲۹	۳-۳ جامعه و نمونه ی آماری و روش نمونه گیری و روش گروه بندی.....
۲۹	۳-۳-۱ روش نمونه گیری.....
۲۹	۳-۳-۲ روش گروه بندی.....
۲۹	۳-۳-۳ حجم نمونه.....
۳۰	۳-۴ ملاک های لازم برای ورود بیماران به مطالعه.....
۳۰	۳-۵ ملاک های خروج بیماران از پژوهش.....
۳۱	۳-۶ روش جمع آوری داده ها.....
۳۱	۳-۷ روش اجرا.....
۳۱	۳-۷-۱ آزمون های تعادلی بایودکس.....
۳۳	۳-۷-۲ سیستم تعادلی بایودکس.....
۳۴	۳-۷-۳ اندازه گیری شدت درد.....
۳۴	۳-۷-۴ پرسشنامه ی Oswestry.....
۳۵	۳-۷-۵ پرسشنامه ی Quebec.....
۳۵	۳-۷-۶ پروتکل درمانی.....
۴۷	۳-۸ ملاحظات اخلاقی.....
۴۸	۳-۹ جدول متغیرها.....
۴۹	۳-۱۰ روش تجزیه و تحلیل داده ها.....
<b>50</b>	<b>فصل ۴ توصیف و تحلیل داده ها.....</b>
51	۴-۱ مقدمه.....
51	۴-۲ آمار توصیفی.....
51	۴-۲-۱ متغیر های کمی.....
54	۴-۲-۲ متغیر های کیفی.....
56	۴-۳ بررسی تکرار پذیری.....
57	۴-۴ آمار تحلیلی.....
57	۴-۴-۱ مقایسه ی متغیر های زمینه ای در دو گروه کنترل و تمرینات ثباتی در ابتدای مطالعه.....
58	۴-۴-۲ مقایسه ی متغیر های کمی در دو گروه کنترل و تمرینات ثباتی در ابتدای مطالعه.....
59	۴-۴-۳ مقایسه ی متغیر های کیفی در دو گروه کنترل و تمرینات ثباتی در ابتدای مطالعه.....

۴-۴-۴ بررسی تغییرات متغیرهای وابسته در دو گروه کنترل و تمرینات ثباتی قبل و بعد از مداخله

۶۰.....

## فصل ۵ بحث و نتیجه گیری و پیشنهادات ۶۶.....

۵-۱ مقدمه ۶۷.....

۵-۲ مروری بر یافته های تحقیق ۶۷.....

۵-۳ جمع بندی یافته های تحقیق ۶۸.....

۵-۴ بحث و تفسیر نتایج ۶۸.....

۵-۴-۱ عملکرد عضلات و ثبات ستون فقرات ۶۸.....

۵-۴-۲ بررسی اختلالات کنترل پاسچر در افراد مبتلا به کمردرد مزمن ۷۰.....

۵-۴-۳ بررسی اثر تمرینات ثباتی بر کنترل پاسچر ۷۶.....

۵-۴-۴ بررسی اثر تمرینات ثباتی بر درد و ناتوانی عملکردی ۸۱.....

۵-۴-۵ ارتباط کنترل پاسچرال و علائم درد ۸۴.....

۵-۴-۶ بررسی ایزوله بودن در انقباض عضلات عمقی ثبات دهنده ی تنه و ستون فقرات و کیفیت بازآموزی

آن در تمرینات ۸۴.....

۵-۵ محدودیتها ۸۵.....

۵-۶ پیشنهادات ۸۶.....

۵-۷ کاربردهای تحقیق ۸۷.....

منابع ۸۸.....

ضمیمه ۹۶.....

چکیده انگلیسی ۱۰۰.....

## فهرست جداول

عنوان صفحه

---

---

جدول متغیر ها.....	۴۸
جدول ۴-۱) شاخص های تمایل مرکزی و پراکندگی متغیر های کمی و نتایج آزمون k-S در گروه کنترل.....	۵۱
جدول ۴-۲) شاخص های تمایل مرکزی و پراکندگی متغیر های کمی و نتایج آزمون k-S در گروه تمرینات ثباتی.....	۵۲
جدول ۴-۳) توزیع فراوانی متغیر های کیفی در گروه کنترل.....	۵۴
جدول ۴-۴) توزیع فراوانی متغیر های کیفی در گروه تمرینات ثباتی.....	۵۵
جدول ۴-۵) مقادیر ICC جهت تعیین تکرارپذیری نسبی.....	۵۶
جدول ۴-۶) مقایسه توزیع متغیر های زمینه ای در دو گروه کنترل و مداخله.....	۵۷
جدول ۴-۷) مقایسه متغیر های کمی در دو گروه کنترل و مداخله در ابتدای مطالعه قبل از درمان.....	۵۸
جدول ۴-۸) مقایسه متغیر های کیفی در دو گروه کنترل و مداخله در ابتدای مطالعه قبل از درمان.....	۵۹
جدول ۴-۹) مقایسه دو گروه کنترل و تمرینات ثباتی قبل و بعد از مداخله.....	۶۱

## فهرست تصاویر

عنوان صفحه

- شکل ۳-۱) نحوه ی قرارگیری آزمودنی بر روی صفحه ی سیستم تعادلی بایودکس..... ۳۲
- شکل ۳-۲) صفحه متحرک سیستم تعادلی بایودکس..... ۳۳
- شکل ۳-۳) آموزش انقباض عضله ی عرضی شکم از طریق لمس..... ۳۶
- شکل ۳-۴) انقباض عضله ی عرضی شکم و حرکت دستها به صورت جداگانه..... ۳۷
- شکل ۳-۵) انقباض عضله ی عرضی شکم و حرکت پاها به صورت جداگانه..... ۳۸
- شکل ۳-۶) انقباض عضله ی عرضی شکم و حرکت همزمان دست و پاها مخالف با همدیگر..... ۳۸
- شکل ۳-۷) فشار مختصر کف پا به زمین، فشرده شدن هر دو باسن به یکدیگر و در نهایت انقباض عضله ی عرضی شکم..... ۳۹
- شکل ۳-۸) حرکت دستها به صورت جداگانه..... ۳۹
- شکل ۳-۹) حرکت پاها به صورت جداگانه..... ۴۰
- شکل ۳-۱۰) حرکت دست و پای مخالف با یکدیگر..... ۴۰
- شکل ۳-۱۱) چهار دست و پا و بالا آوردن یک دست..... ۴۱
- شکل ۳-۱۲) چهار دست و پا و بالا آوردن یک پا..... ۴۱
- شکل ۳-۱۳) چهار دست و پا و بالا آوردن دست و پای مخالف با یکدیگر..... ۴۱
- شکل ۳-۱۴) پل زدن..... ۴۲
- شکل ۳-۱۵) پل زدن و بالا آوردن یک پا..... ۴۲
- شکل ۳-۱۶) بالا آوردن پاها: اول پای بالایی، سپس پای زیری..... ۴۳
- شکل ۳-۱۷) تیلت قدامی و خلفی لگن همراه با انقباض عضله ی عرضی شکم و کف لگن..... ۴۴
- شکل ۳-۱۸) بالا آوردن دستها و پاها همراه با انقباض عضله ی عرضی شکم و کف لگن..... ۴۴
- شکل ۳-۱۹) تمرین روی تخته ی تعادل..... ۴۵

- شکل ۳-۲۰) تمرین روی تخته ی تعادل در وضعیت یک پا ایستاده..... ۴۵
- شکل ۳-۲۱) آموزش انقباض عضله ی عرضی شکم و عضلات کف لگن و حفظ پاسچر درست در موقع ایستادن و راه رفتن..... ۴۶
- شکل ۳-۲۲) وضعیت نشسته و بالا آوردن دست و پای مخالف..... ۴۶





# فصل ۱

## کلیات پژوهش



## ۱- مقدمه

عناصر اسکلتی نواحی کمر، سینه و گردن ستونی را تشکیل می دهند که نیروهای وارده به بدن در وضعیت های ایستا و پویا را به اندام تحتانی منتقل می کنند. در واقع ستون فقرات مانند یک پاندول معکوس عمل می کند. به گونه ای که ثبات و حمایت آن به عملکرد همزمان ساختارهای پاسیو (مانند لیگامان ها) و اکتیو (مانند عضلات) بستگی دارد (۱). کمردرد اختلال بسیار شایعی است که در صد قابل توجهی از افراد جامعه به آن مبتلا می شوند (۲). تخمین زده شده است که حدود ۶۰ تا ۹۰ درصد افراد در طول عمر خود حداقل یک بار آنرا تجربه می کنند (۳-۴). در سنین زیر ۴۵ سال کمردرد مهمترین عامل محدود کننده ی فعالیتهای شخصی و اجتماعی است بگونه ای که ۲۳ روز از روزهای سال برای هر فرد تلف می شود و باعث از دست رفتن روزهای کاری افراد می شود (۵). تعداد مراجعه کنندگان به پزشک ۳۲۰۰۰۰۰ نفر در سال برآورد شده است. طبق شواهد موجود کمردرد در زنان جوان شایع تر است (۶-۹). همچنین کمردرد در اثر عواملی همچون از دست دادن کار، کاهش فعالیت جسمانی و کیفیت زندگی، هزینه های بسیاری را بر جوامع امروزی متحمل می سازد. طوری که در سال ۱۹۹۴، هزینه ی درمانی کمردرد در آمریکا ۱۵ میلیارد دلار بوده که در سال ۲۰۰۲ این هزینه به ۵۰ میلیارد دلار در سال رسید (۲) با توجه به مطالعات گسترده ی انجام شده در تشخیص کمردرد هنوز علت اصلی آن به درستی مشخص نشده است و به همین خاطر، تئوری های مختلفی از دیدگاههای متفاوت به بررسی علت کمردرد پرداخته اند. با این که علت اصلی کمردرد هنوز مشخص نشده است اما کنترل عصبی عضلانی ضعیف تنه به عنوان یک عامل محتمل مطرح شده است. به طور کلی مشکل عمده در ایجاد کمردرد عوامل مکانیکال می باشد که اغلب به بی ثباتی های بالینی ستون فقرات مربوط می شود، یا به عبارتی کاهش ظرفیت در مقابل نیروهای فیزیولوژیک وارده در نبود نقص نورولوژیک، دفورمیتی و درد می باشد (۱۰). بر این اساس Panjabi معتقد است که سیستم ثبات ستون فقرات در سه حوزه یا زیر سیستم قابل بررسی است (۵، ۱۱) ۱- زیر سیستم غیر فعال<sup>۱</sup> شامل مهره ها، دیسک بین مهره ای، لیگامانهای مربوط به ستون فقرات، کپسول مفصلی و خاصیت غیر فعال عضلات ۲- زیر سیستم فعال شامل ویژگی فعال عضلات و تاندونها ۳- زیر سیستم عصبی شامل گیرنده های عمقی و دیگر جنبه های کنترل نورونی (۱۲)

در صورت ضعف هر یک از سیستم ها دو سیستم دیگر در حد کارایی خود ثبات ستون فقرات را تامین می کنند (۱۱) کنترل پاسیوال که به عنوان اساس اجرای حرکات در نظر گرفته می شود، به وسیله سیستم های دهلیزی، بینائی و حسی- پیکری<sup>۲</sup> بهمراه سیستم عصبی مرکزی تحت تاثیر قرار می گیرد (۱۳). حفظ پاسیوال و انجام حرکات هدفمند تنه در اثر تقسیم بار هماهنگ بین بافتهای اکتیو و پاسیو ستون فقرات حاصل می گردد

<sup>1</sup> . Passive

<sup>2</sup> Somatosensory

در بین عضلات متعدد ستون فقرات کمری، عضلات مولتی فیدوس که به صورت سگمانی تغذیه عصبی می شوند، نقش بسزایی در ثبات ستون فقرات دارند. تغییر شکل فیزیولوژیک ساختارهای ویسکوالاستیک ستون فقرات باعث انقباض فعال و رفلکسی مولتی فیدوس و لانجیسیموس می گردد که در سفت کردن و ثبات کمر نقش دارند (۱۴-۱۵). همچنین عضله ی عرضی شکم که عمقی ترین عضله ی شکمی می باشد، بخاطر افزایش فشار داخل شکمی و یا IAP<sup>3</sup> و ایجاد کشش و سفتی روی فاسیای تورا کولومبار اهمیت ویژه ای دارد (۱۱، ۱۶). افزایش فشار داخل شکمی و ایجاد گشتاور فلکسوری در ستون فقرات موجب ثبات آن می شود (۱۶-۱۷). در افراد مبتلا به کمردرد مزمن تغییر در فعالیت عضلات ثبات دهنده ی عمقی به دنبال درد و یا آسیب باعث اختلال در کنترل پاسچرال و کاهش کنترل بدن و آسیب بیشتر می گردد و منجر به اختلال در عملکرد سیستم ثباتی می شود از این رو برنامه های ورزشی ثبات دهنده ی ستون فقرات یکی از رایج ترین مدالیته های درمانی برای درمان بیماران مبتلا به کمردرد مزمن می باشد و به طور گسترده در درمان بیماران کمردردی استفاده می شود و هدف اصلی آن به دست آوردن قدرت، تحمل و انعطاف پذیری عضلات ستون فقرات به منظور بهبود بافت های آسیب دیده و بازگشت به فعالیت های روزانه طبیعی می باشد (۱۸) و همچنین با بازآموزی و فراخوانی عضلات ثبات دهنده در حرکات اندام ها و حرکات عملکردی در کنترل سگمنتال، ثبات و سفتی کمر نیز نقش بسزایی دارد. شواهد و یافته ها نشان داده است که تغییرات مورفولوژیک و عملکردی ایجاد شده در عضلات ثبات دهنده با تمرینات ثباتی بهتر می شود (۵، ۱۷، ۱۹). چنانچه این تمرینات به صورت فشرده و تحت نظر و در فعالیتهای عملکردی انجام شوند علی رغم برطرف شدن مشکلات اقتصادی اعم از هزینه ی درمان و ترک روزهای کاری، می توان در مدت کوتاه تری به اهداف درمانی مورد نظر رسید.

## ۲- بیان مساله

درمان کمردرد و توانبخشی فرد مبتلا به آن در کوتاه ترین زمان ممکن یک آرزوی بزرگ و قدیمی است، اما هنوز اقبال خوبی برای دست اندرکاران بهداشت و سلامت حاصل نشده و حتی از کمردرد بعنوان فاجعه بهداشتی قرن ۲۱ یاد شده است (۲۰). هر چند پیشرفت های درمانی و توانبخشی کمردرد بویژه در سال های اخیر موفقیت های نسبی داشته است ولی هنوز برنامه های درمانی پر هزینه و بویژه طولانی مدت است. از طرف دیگر نظر به اینکه در صورت مزمن شدن کمردرد سازوکار مهار ناشی از درد و رفلکس مهاری در شرایط آسیب بافتی، موجب آثار تحلیلی افزون تری روی ساختار و عملکرد ارگان های ثباتی ستون فقرات می شود (۱۱، ۲۱)، لذا عملاً یک چرخه معیوب شکل می گیرد تا مجموعه رخدادهای جسمی روانی موجب ناتوانی هر چه بیشتر فرد گردد (۲۲). به عبارت دیگر، هم مناسب و مفید بودن برنامه درمان کمردرد مورد انتظار است و هم کاهش زمان بهبودی تا ضمن دستیابی هر چه سریع تر شرایط نزدیک به حالت طبیعی

<sup>3</sup> . Intra – Abdominal Pressure

بافت‌ها و اندام، از پایدار شدن چرخه معیوب هم پیشگیری نموده و بدین ترتیب هر چه بیشتر موجب عودت و ابقای سلامتی بوده و هم آثار مالی اعم از هزینه درمان و ترک روزهای کاری محدودتر شود؛ و این در حالی است که کمر درد یک مسئله ناتوان کننده و مخل سلامتی محسوب شده و هنوز برنامه درمانی و توانبخشی مستند به شواهد علمی ندارد (۲۱-۲۲). هرچند ستون فقرات، به عقیده بسیاری از دانشمندان، از لحاظ آناتومیک، فیزیولوژیک و کنترل حرکت سیستم بسیار پیچیده‌ای است اما به راحتی و با یک حرکت ساده مثل بلند کردن یک مداد از روی زمین آسیب می‌بیند (۲۳-۲۴). ذکر این نکته لزوم توجه و تحقیق بیشتر در تمامی جوانب آن چه از جنبه تشخیصی و چه از جنبه درمانی را مورد تاکید قرار می‌دهد (۲۴).

کنترل پاسچرال تحت تاثیر سیستم حس عمقی اجزای مختلف بدن از جمله مفاصل اندام تحتانی و ناحیه ستون فقرات کمری لگنی قرار می‌گیرد. نتایج تحقیقات نشان می‌دهد عضلات عرضی شکم و مولتی فیدوس که از جمله عضلات عمقی ثبات دهنده ستون فقرات می‌باشند، سرشار از حس عمقی هستند و نقش مهمی در ارسال اطلاعات محیطی از ناحیه کمری به سیستم عصبی مرکزی دارند. حتی گاهی از آن‌ها بعنوان Proprioceptive muscle هم نامبرده می‌شود. از این رو این عضلات نقش بسزایی در بهبود کنترل نوروماسکولار این ناحیه دارند و همچنین در کنترل و ثبات ستون فقرات نیز تاثیر بسزایی دارند. کاهش عملکرد و تحلیل این عضلات باعث اختلال در عملکرد سیستم حس عمقی و افزایش فعالیت عضلات سطحی در افراد کمردرد مزمن می‌گردد که به نوبه خود می‌تواند در اختلال تعادل این افراد تاثیر گذار باشد. از این رو در مطالعات زیادی کاهش کنترل پاسچرال به دنبال کمردرد مزمن گزارش شده است (۱۳). بنابراین با توجه به اهمیت حس عمقی و تعادل پاسچرال در بیماران مبتلا به کمردرد، طراحی برنامه‌های درمانی که بتواند اثر مثبتی روی کنترل پاسچرال داشته باشد بسیار پیشنهاد شده است (۲۵). بر طبق مطالعات، تمرینات ثباتی نقش مهمی در بازآموزی و برگشت پذیری فعالیت این عضلات دارد. هادجز و سواو (۲۰۰۵) در مطالعه‌ای که روی بیماران مبتلا به کمردرد انجام دادند، دریافتند که فعالیت عضله عرضی شکم در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن نسبت به افراد سالم دچار تاخیر می‌گردد که به نوبه خود به عنوان شاخص اختلال پاسچرال در این بیماران محسوب می‌گردد. نتایج تحقیق مذکور نشان داد که به دنبال ۱ جلسه آموزش انقباض جداگانه و ارادی عضله عرضی شکم، بلافاصله مکانیسم پاسچرال فیدفوروارد بهبود می‌یابد (۲۵).

هادجز و سواو (۲۰۰۷) در مطالعه‌ی دیگر خود، به این نتیجه رسیدند که به دنبال آموزش ۲ هفته‌ای انقباض ارادی عضله عرضی شکم و انجام آن به مدت ۴ هفته توسط بیمار، تغییرات بیشتری در زمان واکنش عضله عرضی شکم نسبت به افراد سالم ایجاد می‌گردد و باعث بهبود کنترل حرکت و یادگیری اتوماتیک استراتژی‌های کنترل پاسچرال می‌گردد (۲۵). تحقیقات دیگر نیز نشان داد که آموزش انقباض ارادی عضله عرضی شکم به صورت مداوم باعث کاهش درد و ناتوانی در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن می‌گردد. هر

چند ارتباط بین بهبود علائم و افزایش کنترل پاسچرال چندان مورد آزمایش قرار نگرفته است (۲۵). تحقیقات نشان داده‌اند که بین فعالیت زمانی عضله عرضی شکم و کیفیت بازآموزی آن ارتباط مستقیمی وجود دارد (۲۵). به عبارت دیگر هرچه بیماران مبتلا به کمردرد در فعالسازی این عضله ماهرتر باشند، تغییرات بیشتری در فعالیت زمانی آن به سمت نرمال ایجاد می‌گردد. بنابراین علاوه بر تعداد تکرار، دقت در آموزش جداگانه عضلات نیز عامل مهم و تعیین کننده‌ای در کیفیت بازآموزی می‌باشد که به نوبه خود با نحوه فعال کردن مکانیسم فیدفوروارد عضلات ثباتی مرتبط است (۲۵).

مطالعات زیادی به رخدادهای منجر به کمردرد یا پدیده‌های حاصل از کمردرد و یا حداقل به تغییرات مرتبط با کمردرد پرداخته و حتی هنوز علت یا معلول بودن کمردرد نسبت به تغییرات پارامترهای متعدد از جمله خستگی سریع در عضلات ثبات دهنده ستون فقرات یا تغییر الگوی فراخوانی عضلات اطراف کمر و شکم در حین فعالیت‌های اندام‌ها و حرکات روزمره و نیز تاخیر پاسخ‌های حرکتی فرد و یا کاهش تعادل استاتیک و دینامیک و غیره معلوم نشده است. با این حال، لازم به نظر می‌رسد در روند درمان اینگونه تغییرات به شرایط نرمال هدایت شوند و در تحقیقات انجام شده با هدف فوق عملاً "علائم و نشانه‌های کمردرد کاهش یافته و توانایی و عملکرد و تعادل فرد افزایش پیدا کرده است (۱۱، ۲۰) لذا بدیهی است که تحقیق برای بهینه‌سازی این نوع درمان‌ها ضروری است بویژه اینکه علیرغم مفید بودن تمرینات فوق، پارامترهای تغییر یافته و مرتبط با کمردرد پس از درمان هنوز با افراد سالم تفاوت زیادی نشان می‌دهد؛ بدین معنی که اگر چه این نوع تمرین درمانی (تمرین‌های ثبات دهنده ستون فقرات) در کاهش علائم کمر درد مفید بوده است ولی هنوز با شرایط طبیعی یا پارامترهای افراد سالم مورد مقایسه تفاوت زیادی وجود دارد و یا اساساً طول دوره درمانی هم تا حد ممکن می‌بایست کوتاه‌تر گردد (۲۶).

در مطالعه‌ای که صلواتی و همکاران انجام دادند، برنامه تمرین درمانی فعال ثباتی را با روش فیزیوتراپی رایج شامل استفاده از مدالیتی‌های<sup>۴</sup> TNS و گرمای سطحی و<sup>۵</sup> US مقایسه کردند. آن‌ها برنامه درمانی مورد مطالعه را بصورت یک جلسه در هفته و به مدت ۴ هفته طراحی کرده بودند و فرد می‌بایست تمرین را بدون نظارت درمانگر انجام می‌داد که در این مطالعه اثر مثبت تمرینات ثباتی تأیید شد (۵). اما از آنجایی که انقباض عضلات مولتی فیدوس و عرضی شکم و بویژه انقباض همزمان این عضلات با دیگر فعالیت‌های اندام‌ها یا فعالیت‌های عملکردی، مشکل و نیازمند فیدبک‌های متعدد از طرف فیزیوتراپیست می‌باشد (که محل عضلات را با انگشت و با دقت لازم لمس می‌کند یا با ابزارآلات دیگر نظیر دستگاه بیوفیدبک فشاری یا بیوفیدبک الکترومیوگرافیک و غیره فیدبک لازم صورت می‌گیرد) اصولاً فرد نمی‌تواند در حد لازم حرکت و تمرین

<sup>۴</sup> . نوعی جریان با فرکانس کوتاه مدت و شدت کم که برای تسکین درد استفاده می‌شود.

. امواجی با نوسانات مکانیکی شبیه امواج صوتی بوده که در فیزیوتراپی با فرکانس بین ۰/۵ تا ۵ مگاهرتز به منظور کاهش درد، تسریع ترمیم و غیره

<sup>۵</sup> مورد استفاده قرار می‌گیرد.