

تأثیر برنامه تمرینات حسی - حرکتی بر کنترل حرکت و میزان درد بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی

مریم نظرزاده ده‌بزرگی^{۱*} (M.Sc)، امیر لطافت کار^۲ (Ph.D)، رضا صابونچی^۳ (Ph.D)، عبدالرضا سبحان‌منش^۴ (M.D)، عباس رفیعی‌فر^۴ (M.D)

- ۱- گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشگاه آزاد بروجرد، بروجرد، ایران
- ۲- گروه حرکات اصلاحی و آسیب شناسی ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران
- ۳- مدیریت ورزشی، دانشگاه آزاد بروجرد، بروجرد، ایران
- ۴- هیات پزشکی ورزشی استان فارس، شیراز، ایران

چکیده

سابقه و هدف: بر طبق نتایج تحقیقات بین اختلال کنترل حرکت و میزان درد کمر در بیماران دارای کمردرد مزمن ارتباط وجود دارد. هدف از مطالعه حاضر تعیین تأثیر تمرینات حسی - حرکتی بر کنترل حرکت و میزان درد بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی بود.

مواد و روش‌ها: ۵۳ بیمار مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی (میانگین سن: در گروه تجربی ۳۶/۸۶±۷/۱۶ سال و در گروه کنترل ۳۸/۲۵±۶/۱۹ سال) با استفاده از پرسش‌نامه رولاند موریس انتخاب شده و در دو گروه تجربی (۲۷ نفر) و کنترل (۲۶ نفر) قرار گرفتند. گروه تجربی به مدت ۵ هفته (هر هفته ۲ جلسه و به مدت ۳۰ دقیقه) تحت تمرینات حسی - حرکتی روی دستگاه هوبر مدل (Spine Force) قرار گرفتند. از آزمون‌های کنترل حرکت لوماجوکی و مقیاس بصری درد به ترتیب برای سنجش کنترل حرکت و درد کمر آزمودنی‌ها استفاده شد. یافته‌ها: بهبودی معنی‌داری در کنترل حرکت گروه تمرینات حسی - حرکتی مشاهده شد ($P=0/001$). هم‌چنین کاهش معنی‌داری در میزان درد افراد مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی یافت شد ($P=0/001$) در حالی که این تغییرات در گروه کنترل معنی‌دار نبود.

نتیجه‌گیری: یافته‌های تحقیق حاضر نشان داد که برنامه تمرینات حسی - حرکتی در بهبود کنترل حرکت و کاهش درد بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی موثر است. برای دستیابی به نتایج قطعی‌تر، پژوهش‌های آینده باید به بررسی اثرات طولانی‌مدت برنامه‌های تمرینات حسی - حرکتی در درمان بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی با حجم نمونه بزرگ بپردازند.

واژه‌های کلیدی: کمردرد، حرکت، شیوه‌های درمانی فیزیوتراپی، درد، ورزش درمانی

مقدمه

پیش‌رفت است [۱] که بیش از ۷۰ تا ۸۰ درصد افراد، حداقل یک‌بار در زندگی این بیماری را تجربه می‌کنند. علت‌های مختلفی برای کمردرد گزارش شده است [۲] و این بیماری

کمردرد یکی از اختلالات اسکلتی عضلانی شایع و مشکل بهداشتی - درمانی پرهزینه در کشورهای پیشرفته و در حال

گزارش شده است. تحقیقات موجود بیانگر این موضوع هستند که افراد دارای کمردرد مزمن غیر اختصاصی، دارای اختلال در کنترل حرکت هستند [۱۳-۱۵] و برای درمان این افراد احتمالاً تمرینات ثبات‌دهنده ستون فقرات [۱۶]، تمرینات کنترل پوسچر به‌وسیله دستگاه توان‌بخشی هوبر [۱۷] و تمرینات حسی- حرکتی روی سطح نامتعادل [۱۸] بتوانند موثر واقع شوند. دستگاه هوبر از جمله اولین دستگاه‌های ساخته شده در جهان برای هماهنگی عصبی- عضلانی و اصلاح وضعیت بدنی است و سازندگان آن اعتقاد دارند به‌طور هم‌زمان عضلات را تقویت، هماهنگی را افزایش می‌دهد [۱۷].

فلور (۲۰۰۹) گزارش کرد آموزش‌های توانایی ادراکی، عمل‌کرد حرکتی و آموزش رویکردهای رفتاری به‌وسیله تصاویر، درمان با آیینه و استفاده از پروتز و یا ترکیبی از این‌ها می‌تواند اثر مفیدی بر درمان کمردرد داشته باشد [۹]. در یک مطالعه دیگر مورونه (۲۰۱۲) عنوان کرد تمرینات حسی- حرکتی، اثر مثبت و سریعی بر کاهش درد در بیماران مبتلا به کمردرد دارد [۱۹]. پائولوکی (۲۰۱۲) گزارش کرد تمرینات حسی- حرکتی، باعث افزایش ثبات پوسچر تنه شده و کنترل حرکات کمری بهبود پیدا می‌کند [۲۰].

در تحقیقات اخیراً درمان کمردرد مزمن غیر اختصاصی، تمرکز محققان بر روی تمریناتی است که حس و حرکت را به‌طور هم‌زمان مورد هدف قرار دهند [۹، ۱۸]. محققان عقیده دارند که این‌گونه تمرینات احتمالاً توانایی بیماران دارای کمردرد مزمن را در کنترل حرکات عمل‌کردی افزایش می‌دهند. در نهایت با توجه به مطالبی که عنوان شد و پیشنهاد تحقیقات مداخله‌ای پیشین در مورد درمان کمردرد مزمن غیر اختصاصی [۱۸، ۱۹]، محققان در این تحقیق قصد دارند به بررسی تاثیر تمرینات آموزشی- درمانی و حسی- حرکتی با استفاده از دستگاه توان‌بخشی هوبر بر کنترل حرکت و میزان درد بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی بپردازند.

اثرات اقتصادی و اجتماعی زیادی بر جای می‌گذارد [۳]. محققان نشان داده‌اند که تنها ۱۰ درصد از بیماران دارای کمردرد دارای کمردرد حاد هستند و ۹۰ درصد باقی‌مانده را کمردرد غیر اختصاصی شامل می‌شود [۴] که ۷ تا ۱۰ درصد از بیماران دارای کمردرد غیر اختصاصی نیز مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی می‌باشند. تحقیقات اخیر عنوان کرده‌اند که فاکتورهایی مثل حس عمقی، هماهنگی عصبی و عضلانی، تعادل و عمل‌کرد کنترل حرکتی با کمردرد در ارتباط هستند [۵]. هم‌چنین در مطالعات عنوان شده است که در این بیماران، دقت حس عمقی ناحیه کمری- خاجی [۵]، کنترل عضلات تنه [۶] و تعادل [۷] تغییر پیدا می‌کند. بیمار مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی ممکن است یک یا چند مورد از فاکتورهای کاهش حس عمقی و کاهش هماهنگی عصبی- عضلانی را نشان دهد [۸].

طبق گزارش تحقیقات پیشین مبنی بر وجود ارتباط بین دردهای مزمن و اختلال در قشر مغز [۹]، احتمالاً بیماران دارای کمردرد مزمن غیر اختصاصی برای کاهش درد کمر خود، در حرکات کمری خود تغییر یا تعدیلاتی ایجاد می‌کنند. این تغییرات حرکتی اشتباه یا کنترل نشده (Uncontrolled Movements) در صورت تکرار مداوم، تبدیل به یک الگوی غلط شده و ممکن است نقشه کنترل حرکات کمری صحیح (که از قبل در قشر مغز ذخیره شده است) را بر هم بزند [۱۰-۱۳]. در چنین مواقعی فرد از حرکات اشتباه خود ناآگاه بوده و چنین می‌پندارد که حرکات را به‌طور صحیح انجام می‌دهد. از طرف دیگر این بیماران کنترل ضعیفی روی حرکات خود دارند و به این دلیل ممکن است در حین اجرای حرکات مختلف، فشار زیادی روی ستون فقرات کمری خود اعمال کنند که منجر به ایجاد درد می‌شود [۱۰-۱۳].

برای درمان کمردرد مزمن غیر اختصاصی در مطالعات مختلف پروتکل‌های درمانی متعددی مورد بررسی قرار گرفته [۱۰-۱۲] و از این بین اثرات درمانی تمرینات مکثی [۱۰]، تمرینات کنترل حرکتی کمر [۱۱] و تمرینات آموزشی [۱۲]

مواد و روش‌ها

انتخاب شده و سپس به دو گروه (تمرینات حسی - حرکتی و کنترل) تقسیم شدند.

قلمرو تحقیق و معیارهای خروج. قلمرو تحقیق شامل زنان و مردان دارای کمردرد مزمن غیر اختصاصی در دامنه سنی ۳۰ تا ۵۰ سال دارای Body Mass Index در محدوده طبیعی (۲۵-۱۸/۵) بود. معیارهای خروج از تحقیق نیز شامل شرکت در برنامه تمرینات حسی-حرکتی در یک سال گذشته، وجود سابقه آسیب‌دیدگی در یک سال گذشته در ناحیه تنه و اندام تحتانی، وجود سابقه جراحی در ناحیه کمر و اندام تحتانی، افراد دارای بیماری التهابی ستون فقرات، افراد دارای سابقه شکستگی ستون فقرات، افراد دارای سابقه تومور در کمر و افراد دارای کمر درد با منشأ غیر مکانیکی بودند. همچنین در طول تحقیق در صورت عدم رضایت آزمودنی‌ها و عدم تمایل آن‌ها به ادامه روند تحقیق، آسیب‌دیدگی و ایجاد درد در طول روند انجام تحقیق و حین انجام پس‌آزمون و غیبت در دو جلسه متوالی و سه جلسه غیر متوالی از تمرینات حسی-حرکتی، آزمودنی‌ها از تحقیق حاضر حذف می‌شدند.

روش اجرای تحقیق. قبل از شروع تحقیق، مراحل انجام تحقیق برای افراد شرح داده شد، سپس از افراد خواسته شد تا در صورت تمایل برای انجام بررسی‌های اولیه در ساعات مشخص شده به مرکز تندرستی ورزشی پاد مراجعه کنند. همچنین برای افراد شرح داده شد که در هر زمان از مراحل انجام تحقیق در صورت عدم تمایل به ادامه همکاری می‌توانند انصراف دهند. پس از مراجعه افراد، برای همگن کردن و انتخاب آزمودنی‌ها مشخصات دموگرافیک آزمودنی‌ها از فرم جمع‌آوری اطلاعات استفاده شد. این فرم شامل اطلاعاتی در ارتباط با ویژگی‌های شخصی (قد، وزن، سن و سابقه فعالیت ورزشی) و سابقه آسیب در ناحیه ستون فقرات کمری بود. از اطلاعات موجود در فرم با توجه به معیارهای ورود تعیین شده و نمره بالای چهار در پرسش‌نامه رولاند موریس برای انتخاب آزمودنی‌ها استفاده شد. پس از اطمینان از رعایت اخلاق در پژوهش و اخذ فرم رضایت‌نامه کتبی، از افراد دارای شرایط ورود به تحقیق ارزیابی در آزمون‌های کنترل حرکت به عمل

با توجه به اعمال مداخله، وجود گروه کنترل و انتخاب هدفمند آزمودنی‌ها، روش تحقیق حاضر از نوع نیمه‌تجربی است.

جامعه و نمونه آماری. جامعه آماری این تحقیق شامل زنان و مردان ۳۰ تا ۵۰ ساله و نمونه‌های آماری متشکل از ۵۳ آزمودنی مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی بودند. برای تعیین حجم نمونه آماری از فرمول زیر استفاده شد. با استناد به یک مطالعه آزمایشی، تعداد آزمودنی‌های مورد نیاز حدود ۱۲ نفر (۱۲ زن و ۱۲ مرد) به دست آمد که در این تحقیق برای فائق آمدن بر مشکل ریزش نمونه، در هر گروه ۱۵ نفر (۱۵ زن و ۱۵ مرد) قرار داده شد (با همگن‌سازی بر اساس سن و درد) که در جریان تحقیق، سه نفر از افراد گروه تمرینی به علت تکمیل نکردن تمرینات و نیز چهار نفر از گروه کنترل به علت عدم انجام پس‌آزمون، از تحقیق حذف شدند.

$$N = [(Z_{1-\alpha/2} + Z_{1-\beta})^2 (S_1^2 + S_2^2)] / (M_1 - M_2)^2$$

$Z_{1-\alpha/2}$ for sig 0.05 = 1.96

$Z_{1-\beta}$ for power 80% = 0.84

با مراجعه به مرکز تندرستی ورزشی پاد شیراز، پس از تکمیل فرم جمع‌آوری اطلاعات، افرادی که دارای شرایط اولیه ورود به تحقیق بودند، در صورت ابتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی وارد تحقیق می‌شدند. برای گزینش آزمودنی‌های آزمون ابتدا طرح تحقیق برای آن‌ها تشریح شد و سپس سوابق بیماری ارتوپدی و عصبی - عضلانی افرادی که مایل به شرکت در تحقیق بودند، پرسش‌نامه رولاند موریس را پر کرده و برای ارزیابی بالینی توسط متخصصان ارتوپدی بررسی شدند و افرادی که طبق نظر متخصصان، دارای شرایط اجرای پروتکل تمرینی و آزمون‌های مورد نظر نبودند و نمره پرسش‌نامه رولاند موریس آن‌ها زیر ۴ بود از تحقیق کنار گذاشته شدند [۱۸]. آزمودنی‌ها پس از تکمیل رضایت‌نامه کتبی شرکت آگاهانه در تحقیق، به وسیله آزمون‌های کنترل حرکت و نیز ارزیابی میزان درد کمر بررسی شدند و امتیازات آزمون‌ها در فرم امتیازدهی ثبت شد. نمونه‌ها ابتدا به صورت هدفمند

آمد و میزان درد کمر آزمودنی‌ها بر اساس مقیاس بصری درد بررسی شد.

پس از شناسایی افراد مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی و دارای داشتن نمره بالای چهار پرسش‌نامه رولاند موریس [۱۸]، آزمودنی‌ها به دو گروه تمرینات حسی حرکتی و کنترل تقسیم‌بندی شدند. پس از انجام ۱۰ جلسه (۲ جلسه در هر هفته) تمرینات حسی حرکتی با دستگاه توان‌بخشی هوبر برای گروه تجربی، تمام آزمون‌های کنترل حرکت و ارزیابی میزان درد کمر مانند روند ذکر شده در پیش‌آزمون، از آزمودنی‌ها به‌عمل آمده و نتایج مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. لازم به ذکر است که محقق در تمامی مراحل انجام تحقیقات حضور داشت. برای اندازه‌گیری آزمودنی‌های زن از آزمونگر زن و اندازه‌گیری آزمودنی‌های مرد از آزمونگر مرد دارای تخصص لازم برای رعایت اصول اخلاقی تحقیق استفاده شده و پایایی درون آزمونگر و بین آزمونگران نیز با استفاده از Interclass Correlation Coefficient محاسبه گردید که در حد قابل قبول بود. به‌طور میانگین هم‌بستگی درون آزمونگر ۰/۸۳ و هم‌بستگی بین آزمونگران ۰/۸۷ به‌دست آمد.

نحوه ارزیابی میزان درد کمر. میزان درد کمر با استفاده از مقیاس بصری درد (Visual Analogue Scale) اندازه‌گیری شد. از این مقیاس برای اندازه‌گیری شدت درد ادراک شده استفاده می‌شود. این مقیاس شامل خط صاف افقی ۱۰۰ میلی‌متری است که روی یک سر آن عبارت «عدم وجود درد» و بر روی سر دیگر آن عبارت «شدیدترین درد ممکن» نوشته شده است. بیمار، میزان درد خود را که در غالب اوقات احساس می‌کند بر روی پیوستار ۱۰۰ میلی‌متری این خط صاف علامت‌گذاری می‌نماید. شیوه اندازه‌گیری میزان درد با استفاده از یک خط‌کش مدرج از ابتدای پیوستار تا جایی که بیمار علامت گذاشته است، محاسبه می‌شود. این مقیاس به‌طور گسترده در پژوهش‌های مرتبط با درد، مورد استفاده بوده و اعتبار و روایی آن مکرر مورد تأیید قرار گرفته است [۲۱].

نحوه انجام آزمون‌های کنترل حرکت. آزمون‌های کنترل حرکت شامل شش آزمون هستند که توسط لوماجوکی

(۲۰۰۷) ارائه شد و اعتبار لازم را کسب کرده‌اند. لوماجوکی (۲۰۰۷)، ۱۰ آزمون کنترل حرکت را برای اعتبارسنجی مورد ارزیابی قرار داد که ۶ آزمون اعتبار لازم را کسب کردند. هم‌چنین لوماجوکی در سال ۲۰۰۸ به‌وسیله این ۶ آزمون به مقایسه میزان کنترل حرکت بیماران مبتلا به کمردرد مزمن و افراد سالم پرداخت و گزارش داد که بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی نسبت به افراد سالم کنترل ضعیف‌تری بر روی کنترل حرکات کمری خود دارند. بنابراین در این تحقیق ما نیز از ۶ آزمونی که دارای اعتبار بالا و کافی بودند استفاده کردیم [۱۳]. در اجرای این آزمون‌ها، اگر آزمودنی اجرای غلط داشته باشد، برای آن روش درست را توضیح می‌دهند و اگر او حرکت درست را درک کرد ولی باز هم نتوانست حرکت صحیح را اجرا کند، این نشان‌دهنده اختلال کنترل حرکت در فرد است. آزمودنی باید با لباس زیر (برای مردان با شورت ورزشی و زنان با لباس چسبان) باشد تا کل ستون فقرات، لگن و اندام تحتانی او قابل مشاهده باشد. هر اجرا سه بار تکرار داشت که به‌وسیله عکس گرفته شده ثبت شد. عکس‌های هر سه تکرار به سه متخصص که دارای تخصص در تشخیص اختلال کنترل حرکتی ستون فقرات بودند نشان داده شد و آن‌ها به هر سه تکرار نمرات (نمره ۱: فرد اختلال کنترل حرکت ندارد)، (نمره ۲: فرد اختلال کنترل حرکت کمی دارد) و (نمره ۳: فرد اختلال کنترل حرکت با شدت زیادی دارد)، دادند. میانگین نه عدد داده شده توسط متخصصان نمره کمی آزمون را نشان داد. هر شش آزمون کنترل حرکت به همین صورت محاسبه شد (پیوست یک).



برنامه تمرینات حسی- حرکتی با دستگاه توان‌بخشی هوبر. تمرینات حسی حرکتی، یک تمرین از نوع ایستا نیست، بلکه تمرینی است که با استفاده از حواس در حال انجام حرکت یا روی سطحی ناهموار انجام می‌شود. در این تمرین فرد با استفاده از دریافت اطلاعات حسی، عمل‌کرد حرکتی خود را بهبود می‌بخشد. تمرین حسی حرکتی با دستگاه هوبر شامل گرم کردن، حرکات کششی و خود تمرینات حسی- حرکتی بود. تمرینات حسی- حرکتی در این تحقیق به‌وسیله

انتخاب کردیم و هنگامی که هماهنگی در حد لازم افزایش پیدا کرد، به دلیل این که ضعف عضلات کند انقباض یکی از دلایل ایجاد کمردرد است بنابراین ما در ادامه تمرینات خود شدت ۳۰ تا ۶۰ درصد را برای تمرینات خود انتخاب کردیم. تمرینات حسی حرکتی مورد استفاده در تحقیق در جدول ۱ آورده شده است. تمرینات حسی حرکتی بر اساس اصل اضافه بار طراحی شد. حجم تمرین در صورتی افزایش پیدا کرده و آزمودنی به سطح‌های بالاتر می‌رفت که در آن تمرین هماهنگی عصبی عضلانی لازم را به دست آورده باشد. بیمار به وسیله حس بینایی عمل کرد تعادل و هماهنگی عصبی عضلانی خود را در دو طرف بدن روی دستگاه تنظیم می‌کرد و درمانگر نیز تلاش می‌کرد که با استفاده از حس‌های شنوایی و لامسه در بیمار پوسچر فرد را اصلاح کند. با توجه به این که وضعیت خنثی مهره‌های کمر و لگن برای افزایش کنترل حرکتی فرد بسیار مهم است، درمانگر آموزش صحیح حرکت لگن و مهره‌های ناحیه کمر را به بیمار می‌داد.

دستگاه توان بخشی هوبر به گونه‌ای بود که فرد روی یک پلت فرم متحرک برنامه تمرینی خود را انجام می‌داد و دستگاه دارای دستگیره‌های دارای سنسور است که این امکان را می‌دهد تا بیمار به وسیله وارد کردن فشار به دستگیره‌ها عضلات قدام تنه و به وسیله کشیدن دستگیره‌ها عضلات خلفی را در حین حرکت پلت فرم تقویت کنند. هم‌چنین میزان افزایش شدت تمرین بر اساس هماهنگی عصبی عضلانی بیمار در هر یک از برنامه تمرینی او تعیین می‌شد. یکی دیگر از کارایی این تمرین با دستگاه هوبر این است که فرد به وسیله فیدبک‌های نشان داده شده روی اسکن دستگاه می‌تواند فشار و کشش وارده به دستگیره‌ها را تنظیم کند تا تعادل در دو طرف بدن بیمار و هماهنگی عصبی عضلانی او نیز درگیر شود. انتخاب شدت تمرین ۰ تا ۳۰ درصد: اثر تمرین روی هماهنگی عصبی عضلانی است.

۳۰ تا ۶۰ درصد: اثر تمرین روی عضلات کند انقباض است. ۶۰ تا ۱۰۰ درصد: اثر تمرین روی عضلات تند انقباض است. (در این تحقیق در جلسات اولیه خود تمرکز بر افزایش هماهنگی عصبی عضلانی است و ما شدت ۰ تا ۳۰ درصد را

جدول ۱. نحوه انجام آزمون‌های کنترل حرکت

| آزمون‌ها | انجام حرکت صحیح | انجام حرکت اشتباه |
|---|---|--|
| آزمون ۱: تعظیم پیش خدمت (Walters Bow) |  خم شدن لگن (۵۰-۷۰ درجه)، پشت-کمر صاف |  خم شدن لگن در زاویه کمتر از ۵۰ درجه است، پشت کمر خم می‌شود. |
| آزمون ۲: تیلت لگن |  صاف نگه داشتن ستون فقرات ناحیه پشتی در وضعیت خنثی، حرکت ستون فقرات کمری به سمت خم شدن |  شیب لگن به جلو، بوجود آمدن خم شدن جبرانی در ستون فقرات پشتی، لوردوزیس کمر |
| آزمون ۳: ایستادن بر روی یک پا |  فاصله انتقال متقارن حرکت ناف در سمت راست و چپ (نباید بیشتر از دو سانتی متر اختلاف بین دو طرف باشد). |  انتقال جانبی ناف بیش از ۱۰ سانتی متر است (تفاوت بیش از دو سانتی متر است). |

| | | |
|--|--|--|
|  <p>در حالت اجرای باز کرن زانو کمر خم می شود و بیمار از حرکت خم شدم کمر خود آگاه نیست.</p> |  <p>باز کردن طبیعی زانو ۳۰ تا ۵۰ درجه (بدون خم کردن کمر و داشتن لوردوز کمری)</p> | <p>آزمون ۴: باز کردن زانو در حالت نشسته</p> |
|  <p>در حالت انتقال لگن به عقب: خم شدن لگن باعث خم شدن ستون فقرات کمری می شود، معمولاً بیمار از این امر آگاه نیست.</p> |  <p>در حالت انتقال لگن به عقب: خم شدن لگن ۱۲۰ درجه بدون ایجاد تغییری در وضعیت خنثی کمری.</p> | <p>آزمون ۵: اتخاذ وضعیت چهار دست و پا توضیح آزمون: انتقال حرکت به عقب و جلو (حالت گهواره- ای)، نگه داشتن کمر در حالت خنثی، شروع تست خم شدن لگن در زاویه ۹۰ درجه.</p> |
|  <p>در حالت انتقال لگن به جلو: انتقال لگن به جلو باعث باز شدن کمر شده است (ایجاد هایپرلوردوزیس کمری).</p> |  <p>در حالت انتقال لگن به جلو: لگن در حالت ۶۰ درجه خم شدن، بدون ایجاد تغییری در وضعیت خنثی کمری.</p> | <p>آزمون ۶: خم کردن فعال زانو در حالت خوابیده روی شکم</p> |
|  <p>با خم کردن زانو کمر از حالت خنثی خارج می شود (ایجاد لوردوزیس و چرخش قدامی لگن).</p> |  <p>خم شدن زانو ۹۰ درجه بدون ایجاد حرکت در لگن و کمر.</p> | |

متغیرها در پس آزمون و نیز آزمون آنالیز واریانس یک طرفه استفاده شد. اندازه اثر به روش دی کوهن برای هر یک از اختلافات معنی دار متغیرهای درون گروهی محاسبه شد به نحوی که مقادیر ۰/۵-۰/۲ اندازه اثر کوچک، ۰/۸-۰/۵ اندازه اثر متوسط و ۰/۸ به بالا به عنوان اندازه اثر بزرگ در نظر گرفته شد. تجزیه و تحلیل اطلاعات در سطح معنی داری ۹۵ درصد و میزان آلفای کوچک تر یا مساوی ۰/۰۵ و با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۸ انجام شده است.

نتایج

سرد کردن. با استفاده از یک سری از حرکت های کششی بر رو دستگاه، بدن بیمار سرد می شد. تعداد جلسات تمرینات حسی حرکتی در این تحقیق ۱۰ جلسه ۳۰ دقیقه ای شامل (۵ دقیقه گرم کردن، ۵ دقیقه کشش، ۱۵ دقیقه تمرینات حسی حرکتی، ۵ دقیقه سرد کردن) بود. روش های آماری. برای تجزیه و تحلیل اطلاعات جمع آوری شده از روش های آماری توصیفی و استنباطی استفاده شد. جهت بررسی نرمال بودن داده ها، آزمون کولموگروف اسمیرنوف، از آزمون تی زوجی برای مقایسه درون گروهی بین متغیرهای پیش آزمون و پس آزمون و همچنین آزمون های تی مستقل برای مقایسه بین گروهی

یک طرفه نشان داد که بین متغیرهای اندازه‌گیری شده در گروه‌های مورد بررسی تفاوت معنی‌داری وجود ندارد. بررسی تاثیر تمرینات حسی-حرکتی بر کنترل حرکت بیماران. نتایج آزمون تی مستقل در پس‌آزمون نشان داد که در آزمون‌های کنترل حرکت گروه تمرینات حسی-حرکتی و کنترل اختلاف معنی‌داری وجود دارد (جدول ۴).

میانگین و انحراف استاندارد مشخصات دموگرافیک آزمودنی‌ها در جدول ۲ ارائه شده است. بررسی متغیرهای تحقیق در پیش‌آزمون. نتایج آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه برای مقایسه نمرات پیش‌آزمون متغیرهای اندازه‌گیری شده در گروه‌های مورد مطالعه در جدول ۳ ارائه شده است. نتایج آزمون تحلیل واریانس

جدول ۲. میانگین و انحراف استاندارد مشخصات دموگرافیک آزمودنی‌های گروه تمرینات حسی-حرکتی و کنترل.

| P | گروه کنترل (N=۲۶) (میانگین و انحراف استاندارد) | گروه تمرینات حسی-حرکتی (N=۲۷) (میانگین و انحراف استاندارد) | گروه‌ها متغیر |
|-------|---|---|------------------|
| ۰/۴۸۵ | ۳۸/۲۵±۶/۱۹ | ۳۶/۸۶±۷/۱۶ | سن (سال) |
| ۰/۰۷۷ | ۱۶۷/۹۱±۸/۹۳ | ۱۶۳±۷/۳۵ | قد (سانتی‌متر) |
| ۰/۰۸۷ | ۷۰/۷۰±۷/۵۸ | ۶۴/۰۴±۶/۷۲ | وزن (کیلوگرم) |

جدول ۳. نتایج آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه برای مقایسه نمرات پیش‌آزمون متغیرهای اندازه‌گیری شده

| P | F | گروه کنترل (N=۲۶) (میانگین و انحراف استاندارد) | گروه تمرینات حسی-حرکتی (N=۲۷) (میانگین و انحراف استاندارد) | گروه و آماره متغیر |
|-------|-------|---|---|-----------------------|
| ۰/۲۸۳ | ۱/۳۱۳ | ۶/۱۸±۱/۵۲ | ۶/۶۷±۱/۴۶ | میزان درد |
| ۰/۷۹۹ | ۰/۳۳۷ | ۲/۶۷±۰/۴۵ | ۲/۶±۰/۴۴ | آزمون ۱ |
| ۰/۸۲۲ | ۰/۳۰۴ | ۲/۶۸±۰/۶۹ | ۲/۵±۰/۶۴ | آزمون ۲ |
| ۰/۶۸۹ | ۰/۴۹۳ | -۴/۰۴±۱/۳۶ | -۳/۶۸±۱/۲۰ | آزمون ۳ |
| ۰/۸۸۷ | ۰/۲۱۲ | ۲/۶۵±۰/۴۴ | ۲/۶۴±۰/۳۹ | آزمون ۴ |
| ۰/۸۹۳ | ۰/۲۰۵ | ۲/۵۶±۰/۶۶ | ۲/۶۰±۰/۶۷ | آزمون ۵ |
| ۰/۸۹۲ | ۰/۲۰۵ | ۲/۳۶±۰/۷۷ | ۲/۳۳±۰/۷ | آزمون ۶ |

جدول ۴. نتایج آزمون تی زوجی برای مقایسه نمرات کنترل حرکت در پیش‌آزمون و پس‌آزمون

| P | Cohen, s d | T | پس‌آزمون (میانگین و انحراف استاندارد) | پیش‌آزمون (میانگین و انحراف استاندارد) | آماره گروه |
|--------------------|------------|--------|--|---|---------------|
| ۰/۰۰۱ [‡] | -۲/۹۷ | ۱۱/۸۴۹ | ۱/۳۷±۰/۴۴ | ۲/۶۰±۰/۴۴ | آزمون ۱ |
| ۰/۰۰۱ [‡] | -۲/۶۷ | ۱۰/۰۶۰ | ۱/۲۱±۰/۳۶ | ۲/۵۰±۰/۶۲ | آزمون ۲ |
| ۰/۰۰۱ [‡] | ۱/۴۵ | -۹/۰۱۹ | -۲/۲۱±۱/۰۸ | -۳/۶۹±۱/۱۹ | آزمون ۳ |
| ۰/۰۰۱ [‡] | -۲/۵۹ | ۱۴/۲۱۳ | ۱/۲۱±۰/۳۶ | ۲/۶۴±۰/۳۸ | آزمون ۴ |
| ۰/۰۰۱ [‡] | -۱/۳۸ | ۱۰/۱۸۹ | ۱/۶۱±۰/۶۶ | ۲/۶۱±۰/۶۶ | آزمون ۵ |
| ۰/۰۰۱ [‡] | -۱/۶۲ | ۷/۸۲۸ | ۱/۳۲±۰/۴۴ | ۲/۳۳±۰/۶۹ | آزمون ۶ |
| ۰/۰۹۱ | - | -۱/۷۶۳ | ۲/۷۱±۰/۴۶ | ۲/۶۷±۰/۴۵ | آزمون ۱ |
| ۰/۰۷۳ | - | -۱/۸۷۵ | ۲/۷۰±۰/۶۹ | ۲/۶۸±۰/۶۸ | آزمون ۲ |
| ۰/۰۸۳ | - | ۱/۸۱۲ | -۴/۰۱±۱/۳۶ | -۴/۰۲±۱/۳۴ | آزمون ۳ |
| ۰/۲۵۴ | - | ۱/۱۷۰ | ۲/۶۴±۰/۴۳ | ۲/۶۶±۰/۴۳ | آزمون ۴ |
| ۰/۲۱۷ | - | ۱/۲۶۹ | ۲/۵۴±۰/۶۸ | ۲/۵۷±۰/۶۶ | آزمون ۵ |
| ۰/۳۱۸ | - | -۱/۰۲۲ | ۲/۴۱±۰/۸۳ | ۲/۳۷±۰/۷۶ | آزمون ۶ |

[‡] نشان‌دهنده تغییر معنی‌دار از پیش‌آزمون به پس‌آزمون

جدول ۵. نتایج آزمون تی زوجی برای مقایسه میزان کمردرد در پیش آزمون و پس آزمون

| گروه | آماره | پیش آزمون (میانگین و انحراف استاندارد) | پس آزمون (میانگین و انحراف استاندارد) | T | Cohen, s d | P |
|---------------------------------|-----------|---|--|-------|--------------------|---|
| گروه تمرینات حسی - حرکتی (N=۲۷) | ۶/۹۰±۱/۸۷ | ۲/۶۸±۱/۲۱ | ۱۲/۱۵۷ | -۲/۹۹ | ۰/۰۰۱ [‡] | |
| گروه کنترل (N=۲۶) | ۵/۹۱±۱/۳۱ | ۶/۲۰±۱/۱۴ | -۳/۰۷۷ | - | ۰/۱۸۳ | |

[‡] نشان دهنده تغییر معنی دار از پیش آزمون به پس آزمون

جدول ۶. نتایج آزمون تی زوجی برای مقایسه نمرات پرسشنامه رولاند موریس در پیش آزمون و پس آزمون

| گروه | آماره | پیش آزمون (میانگین و انحراف استاندارد) | پس آزمون (میانگین و انحراف استاندارد) | T | Cohen, s d | P |
|---------------------------------|-----------|---|--|------|--------------------|---|
| گروه تمرینات حسی - حرکتی (N=۲۷) | ۷/۸۶±۲/۵۸ | ۱/۸۶±۰/۷۷ | ۱۱/۹۹ | -۲/۳ | ۰/۰۰۱ [‡] | |
| گروه کنترل (N=۲۶) | ۷/۴۵±۱/۸۴ | ۷/۵۰±۲/۷۶ | -۰/۷۱ | - | ۰/۱۴ | |

[‡] نشان دهنده تغییر معنی دار از پیش آزمون به پس آزمون

[۲۳]، و تنها با یکی از آزمون‌های کنترل حرکتی یعنی آزمون شماره ۳ (ایستادن بر روی یک پا) ناهمخوان است. این روش ارزیابی بسیار جدیدی است که تحقیقات بسیار معدودی در این زمینه انجام شده است و در کشور ما نیز به احتمال زیاد برای اولین بار است که از این روش استفاده می‌شود. ضریب اطمینان این آزمون‌ها توسط محققان مختلف تایید شده است [۱۳، ۱۴، ۲۳].

هاگز (۲۰۱۱) معتقد است پس از آسیب و درد اولیه، بیمار برای کاهش درد خود تغییراتی در حرکات ستون فقرات کمری خود ایجاد می‌کند، این سازوکار و سازگاری محافظتی برای کوتاه‌مدت به عنوان تسکین درد سود دارد، ولی در طولانی مدت باعث کاهش دامنه حرکتی و افزایش فشار بار در عضلات و مفاصل بیمار می‌شود [۲۴]. درد موجب تغییرات پاتولوژیکی در کنترل حرکت بیمار از طریق یک فرایند تطبیقی در طول عضلات می‌گردد و این فرایند باعث ایجاد حرکات غیر طبیعی در فرد می‌شود که باعث بی‌ثباتی و درد ثانویه مزمن می‌شود [۲۴].

برای درمان کمردرد مزمن غیر اختصاصی شواهدی قوی از اثر تمرین درمانی گزارش شده است [۲۵]، ولی هنوز مشخص نیست که چه نوع تمرینات ورزشی برای بیماران کمردرد مؤثرتر است. گاربتی (۲۰۱۳) اظهار کرده است که تمرینات ورزشی عمومی برای بیماران کمردرد با اختلال کنترل

بررسی تاثیر تمرینات حسی - حرکتی بر میزان درد بیماران. نتایج آزمون تی مستقل در پس آزمون نشان داد که در میزان کمردرد گروه تمرینات حسی - حرکتی و کنترل اختلاف معنی داری وجود دارد (جدول ۵).

بررسی تاثیر تمرینات حسی - حرکتی بر نمرات پرسش‌نامه رولاند موریس (یا عمل کرد حرکتی). نتایج آزمون تی مستقل در پس آزمون نشان داد که در نمرات پرسشنامه رولاند موریس گروه تمرینات حسی - حرکتی و کنترل اختلاف معنی داری وجود دارد (جدول ۶).

بحث و نتیجه گیری

هدف مطالعه حاضر تعیین تاثیر تمرینات حسی - حرکتی بر کنترل حرکت و میزان درد در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی بود. بعد از اجرای تحقیق، بهبودی قابل توجهی در کنترل حرکت و کاهش معنی داری در میزان درد افراد مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی مشاهده شد.

با توجه به نتایج به دست آمده بعد از اجرای تمرینات حسی - حرکتی، تغییرات معنی داری در کنترل حرکت در گروه تمرینات حسی - حرکتی مشاهده شد. نتایج ما با یافته‌های لوماجوسی (۲۰۰۷، ۲۰۰۸، ۲۰۱۰) و جانتی (۲۰۱۱) همخوانی دارد [۱۳-۱۵، ۲۲] و با یافته‌های گاربتی (۲۰۱۳) با پنج آزمون از آزمون‌های کنترل حرکتی همخوانی دارد

حرکتی بی‌اثر است و باید از تمرینات خاص کنترل حرکتی برای درمان این بیماران استفاده شود [۲۳]. از آن‌جا که محققان اختلال کنترل حرکتی را در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن به بی‌ثباتی ناشی از ضعف در حس عمقی ناحیه کمری-لگنی و کاهش هماهنگی عصبی-عضلانی نسبت داده‌اند [۲۷]؛ برخی از پژوهشگران اعتقاد دارند که کنترل هماهنگی عصبی-عضلانی باعث می‌شود تا در منطقه ستون فقرات کمری فشارهای ناشی از افزایش بار (که در طول زندگی روزمره به افراد وارد می‌شود) را در حالت با ثبات نگه دارد [۲۷]. سندرم اختلال حرکتی برای درمانگران فیزیکی جهت تشخیص حرکات اشتباه حرکتی بسیار مهم است. تحقیقات نشان داده است که برای بهبود کمردرد در بیماران کمردردی دارای اختلال کنترل حرکتی باید درک درستی از آموزش و تأکید برای انجام حرکات صحیح و چگونگی تقویت عضلات ثبات‌دهنده فراهم شود [۲۸]. حال با ذکر موارد فوق ممکن است استفاده از تمرینات ثبات‌دهنده برای بیماران کمردرد با اختلال کنترل حرکت مؤثر باشد.

با توجه به تاثیر تمرینات حسی-حرکتی مورد استفاده در این تحقیق بر کنترل حرکت در حرکات ستون فقرات کمری، بنابراین می‌توان گفت که این تمرینات در ثبات بخشیدن به ستون فقرات مثبت واقع شده‌اند [۲۹]. احتمال می‌رود که تمرینات مورد استفاده ما از طریق انقباضات هم‌زمان عضلات آگونیست و آنتاگونیست کنترل وضعیت بدن را تحت تأثیر قرار داده‌اند. با فعال شدن عضلات موضعی، عضلات گلوبال ثبات‌دهنده به‌صورت سینرژی (هم‌افزایی) برای حفظ عمل‌کرد طبیعی وارد عمل می‌شوند. از این رو تمرینات مورد استفاده احتمالاً با افزایش فعالیت تونیک و توانایی حفظ انقباض در عضله آگونیست و افزایش ورودی‌های محیطی منجر به بهبود حس عمقی و بهبود عمل‌کرد عضلات اطراف ستون فقرات شده و در نتیجه سبب بهبود تعادل و کنترل حرکت بیماران می‌گردد [۲۹].

در تحقیق حاضر تمرینات حسی-حرکتی موجب بهبود حس عمقی، هماهنگی عصبی-عضلانی و افزایش هم‌زمان

قدرت و استقامت شده است. نکته تکمیل‌کننده در این بحث آموزش به بیماران کمردرد مزمن غیر اختصاصی از نحوه صحیح و غلط حرکات ستون فقرات کمری است، که تمام این آموزش‌ها نیز بر روی پلت فرم متحرک دستگاه انجام می‌شد و بیمار سعی می‌کرد با کمک درمانگر آموزش‌دیده دستگاه، در تمام مراحل تمرین (مرحله گرم کردن، مرحله اصلی و مرحله سرد کردن) حرکات ستون فقرات کمری خود را به نحوی انجام دهد که ستون فقرات در حالت خنثی باشد. شاید یکی از مزیت‌های مهم تمرینات حسی-حرکتی این باشد که فرد را آرام آرام در شرایط مشابه شرایط واقعی آسیب قرار می‌دهد. یعنی این‌که با قرار دادن بدن در زوایا و موقعیت‌های مختلف، سعی می‌کند که بی‌ثبات کردن تدریجی را برای فرد فراهم کند که در این شرایط فرد یاد می‌گیرد که پاسخ‌های عضلانی مناسب را به نمایش بگذارد. بنابراین فرد یاد می‌گیرد که در موقعیت‌های خاص هم‌انقباضی مناسب را نشان دهد (نه هر موقعیتی). به‌خاطر این‌که هم‌انقباضی دائمی در اجرای حرکات، خود یک صدمه محسوب می‌شود. در کنترل حرکتی، یکی از مواردی که باید مورد توجه قرار گیرد، تمرکز داخلی و خارجی است. در افراد با مهارت بالا، تمرینات باید از طریق تمرکز خارجی اعمال شود. در تمرکز خارجی به هدف کار و تکلیف مورد اجرا تمرکز می‌شود در حالی‌که در تمرکز داخلی به جزئیات حرکت و اجزای حرکات بدن پرداخته می‌شود. بنابراین از آن‌جایی که در تحقیق حاضر تمرینات حسی-حرکتی با ارائه فیدبک‌های لازم جهت اصلاح پوسچر انجام شد، احتمالاً عضلات در قالب الگو تقویت شده و زمان تاخیر عضلات کاهش و فعالیت آن‌ها افزایش یافته است.

حال با توجه به نتایج تحقیق خود که شاهد بهبودی معنی‌دار کنترل حرکتی حرکات ستون فقرات بیماران دارای کمردرد بودیم، و از آن‌جا که تمرینات حسی-حرکتی مورد استفاده در تحقیق حاضر در مدت زمان کوتاه ۳۰ دقیقه‌ای که هم‌زمان باعث بهبودی در حس عمقی، هماهنگی عصبی-عضلانی و کنترل حرکتی حرکات ستون فقرات کمری در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن بود، احتمالاً بتوان عنوان کرد که

ستون فقرات و اندام تحتانی و جلوگیری از آسیب ضروری هستند و اگر یکی از مفاصل عمل کرد خوبی نداشته باشد سایر مفاصل نیز درگیر می‌شوند [۳۱]. از آنجا که دستگاه توان بخشی هوپر دارای دستگیره در دو طرف می‌باشد فرد با گرفتن آن‌ها می‌تواند در یک شرایط زنجیره حرکتی بسته تمرینات را انجام دهد، این می‌تواند مزیت خوب تمرینات حسی - حرکتی در این تحقیق باشد. بنابراین با توجه به نتایج به دست آمده مبنی بر کاهش میزان درد کمر بیماران به وسیله VAS و بهبودی در نمرات پرسش‌نامه رولاند موریس می‌توان گفت که تمرینات حسی - حرکتی مورد استفاده در این تحقیق احتمالاً موجب کاهش درد و بهبود عمل کرد بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی می‌شود.

با توجه به نتایج به دست آمده مبنی بر تاثیر مثبت تمرینات حسی - حرکتی بر روی کنترل حرکتی و میزان درد و عمل کرد بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی در گروه تجربی، می‌توان استفاده از این تمرینات را در کنار دیگر پروتکل‌های درمانی مورد استفاده، برای درمان بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی مفید دانست. هم‌چنین با توجه به اندازه اثر بالای گزارش شده در گروه تمرینات حسی حرکتی، می‌توان با اطمینان بالایی عنوان کرد که نتایج به دست آمده از این تحقیق تا حدود زیادی به اثر تمرینات حسی - حرکتی مورد استفاده مرتبط است. این تحقیق دارای چندین محدودیت بود که به برخی از آن‌ها اشاره می‌شود. در این تحقیق اثرات احتمالی چرخه قاعدگی در متغیرهای اندازه‌گیری شده در تحقیق، مورد بررسی قرار نگرفت. هم‌چنین در این تحقیق برای انجام تمرینات حسی - حرکتی از دستگاه توان بخشی ورزشی هوپر استفاده شد که گران‌قیمت می‌باشد و استفاده از این وسیله برای همه افراد جامعه امکان‌پذیر نیست.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله نویسندگان مقاله از کلیه آزمودنی‌های شرکت‌کننده در این تحقیق و مرکز تندرستی ورزشی پاد شیراز تقدیر و تشکر می‌کنند.

استفاده از این تمرینات به وسیله دستگاه توان بخشی هوپر تا حد بسیار زیادی باعث بهبودی در مشکلات بیماران کمردرد مزمن می‌شود.

باتوجه به نتایج تحقیق، بعد از اجرای تمرینات حسی - حرکتی تغییرات معنی داری در میزان درد کمر در گروه تمرینات حسی - حرکتی مشاهده شد. این یافته‌ها با یافته‌های آیراکسین (۲۰۰۶) و هایدن (۲۰۰۵) هم‌خوانی دارد [۳۰، ۲۴]. وجود درد کمر بیمار را در یک چرخه معیوب قرار می‌دهد به گونه‌ای که بیماران مبتلا به کمردرد مزمن به علت درد طولانی مدت (بیش از سه ماه) با محدودیت حرکتی روبرو شده و میزان فعالیت فیزیکی آن‌ها شدیداً محدود می‌شود. محدود شدن فعالیت بدنی نیز باعث ضعف عضلانی بیش‌تر می‌شود. بنابراین طبیعی به نظر می‌رسد که بیماران مبتلا به کمردرد، عضلات ضعیف‌تری نسبت به افراد سالم داشته باشند. ضعف در عضلات تنه باعث کاهش ثبات ستون فقرات، نارسایی گیرنده‌های حس عمقی، اختلال در هماهنگی عصبی - عضلانی و اختلال در کنترل حرکتی حرکات ستون فقرات ناحیه کمری و در نهایت باعث به وجود آمدن درد کمر می‌شود. بنابراین برای بهبودی درد در بیماران کمردرد تمریناتی باید طراحی شود که باعث بهبودی در تمام نارسایی‌های کمر شود. از آنجا که در این تحقیق به وسیله تمرینات حسی - حرکتی، شاهد نتایج بهبودی معنی دار حس عمقی، هماهنگی عصبی - عضلانی و کنترل حرکتی در حرکات ستون فقرات کمری بودیم، می‌توان اعلام کرد که ممکن است در نهایت بهبودی در تمام فاکتورهای مورد بررسی، باعث کاهش درد و بهبود عمل کرد در بیماران کمردرد مزمن شده است.

در سال‌های اخیر درمانگران برای درمان آسیب‌ها بر استفاده از تمرینات زنجیره حرکتی بسته تاکید کرده‌اند. این موضوع مبتنی بر مشاهدات و تجربیاتی است که نشان می‌دهد، تمرینات زنجیره حرکتی بسته مؤثرتر، ایمن‌تر و کاربردی‌تر از تمرینات زنجیره باز حرکتی می‌باشد. طبق نظریه زنجیره حرکتی بسته، قدرت عضلات تنه برای کنترل سگمان‌های

good clinical outcome is not associated with improved abdominal muscle function. *Eur Spine J* 2012; 21: 1301-1310.

[17] Couillandre A, Duque Ribeiro M, Thoumie P, Portero P. Changes in balance and strength parameters induced by training on a motorized rotating platform: A study on healthy. *Ann Readapt Med Phys* 2008; 51: 67-73.

[18] Benedict M, Wand E. Managing chronic nonspecific low back pain with a sensorimotor retraining approach: exploratory multiple-baseline study of 3 participants. *Phys Ther* 2011; 91: 535-546.

[19] Morone G, Iosa M, Paolucci T, Fusco A, Alcuri R, Spadini E. Efficacy of perceptive rehabilitation in the treatment of chronic nonspecific low back pain through a new tool: a randomized clinical study. *Clin Rehabil* 2012; 26: 339-350.

[20] Paolucci T, Fusco A, Iosa M, Grasso M. The efficacy of a perceptive rehabilitation on postural control in patients with chronic nonspecific low back pain. *Int J Rehabil Res* 2012; 35: 360-366.

[21] Price D, McGrath P, Raffii A. The validation of visual analogue scales as ratio scale measures for chronic and experimental pain. *Pain* 1983; 17: 45-56.

[22] Saner J, Kool J, de Bie RA, Sieben JM, Luomajoki H. Movement control exercise versus general exercise to reduce disability in patients with low back pain and movement control impairment. A randomised controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord* 2011; 12: 207.

[23] Garbenyte T, Poskaitis V, Zaveckas V, Siupsinskas L, Gudas R. Effect of general versus specialized exercises on movement control of lombopelvic region in subjects with chronic low back pain. *Educ Physical Train Sport* 2013; 3: 21-30.

[24] Hodges P. Pain and Motor control: From the Laboratory to Rehabilitation. *J Electromyogr Kinesiol* 2011; 21: 220-228.

[25] Hayden JA, Van-Tulder MW, Malmivaara A, Koes BW. Exercise therapy for treatment of non-specific low back pain. *Cochrane Database Syst Rev* 2005; 3: CD000335.

[26] O'sullivan P. Diagnosis and classification of chronic low back pain disorders: Maladaptive movement and motor control impairments as underlying mechanism. *Man Ther* 2005; 10: 242-255.

[27] Enoch F, Kjaer P, Elkjaer A, Remyg L, Juul-Kristensen B. Inter-examiner reproducibility of tests for lumbar motor control. *BMC Musculoskelet Disord* 2011; 12: 114.

[28] Luomajoki H, Moseley G. Tactile acuity and lumbo pelvic motor control in patients with back pain and healthy controls. *Br J Sports Med* 2011; 45: 437-440.

[29] Veqar Z, Kumar D. Role of a sensor motor and a cervical stabilization exercise program in the correction of forward head posture in male visual display unit operators. *Gait Posture* 2005; 21: 135.

[30] Airaksinen O, Brox J, Cedraschi C, Hildebrandt J, Klaber-Moffett J, Kovacs F, et al. Chapter 4. European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain. *Eur Spine J* 2006; 15: 192-300.

[31] Leetun D, Ireland M, Willson J, Ballantyne B, Davis I. Core Stability measures as risk factors for lower extremity injury in athletes. *Med Sci Sports Exerc* 2004; 36: 926-934.

[1] Mohseni-Bandpei MA, Fakhri M, Bargheri-Nesami M, Ahmad-Shirvani M, Khalilian AR, Shayesteh-Azar M. Occupational back pain in Iranian nurses: an epidemiological study. *Br J Nursing* 2006; 15: 914-917. (Persian).

[2] Mattila VM1, Sahi T, Jormanainen V, Pihlajamäki H. Low back pain and its risk indicators: a survey of 7,040 Finnish male conscripts. *Eur Spine J* 2008; 17: 64-69.

[3] Mousavi SJ, Akbari ME, Mehdian H, Mobini B, Montazeri A, Akbarnia B, et al. Low back pain in Iran: a growing need to adapt and implement evidence-based practice in developing countries. *Spine* 2011; 36: 638-646. (Persian).

[4] Mohseni-Bandpei MA, Ahmad-Shirvani M, Golbabaee N, Behdash H, Shahinfar Z, Fernandez-de-las-Penas C. Prevalence and risk factors associated with low back pain in Iranian surgeons. *J Manipulative Physiol Ther* 2011; 34: 362-370.

[5] Brumagne S, Cordo P, Verschueren S. Proprioceptive weighting changes in persons with low back pain and elderly. Persons during upright standing. *Neurosci Lett* 2004; 366: 63-66.

[6] Hides JA, Richardson CA, Jull GA. Multifidus muscle recovery is not automatic after resolution of acute, first- episode Low back pain. *Spine* 1996; 21: 2763-2769.

[7] Brumagne S, Janssens L, Knapen S, Claeys K, Suuden-Johanson E. Persons with recurrent low back pain exhibit a rigid postural control strategy. *Eur Spine J* 2008; 17: 1177-1184.

[8] Brumagne S, Lysens R, Swinnen S, Verschueren S. Effect of paraspinal muscle vibration on position sense of the lumbosacral spine. *Spine* 1999; 24: 1328-1331.

[9] Flor H, Diers M. Sensorimotor training and cortical reorganization. *Neuro Rehabilitation* 2009; 25: 19-27.

[10] Clare H, Adams R, Maher C. A systematic review of efficacy of McKenzie therapy for spinal pain. *Aust J Physiother* 2004; 50: 209-216.

[11] Costa L, Maher C, Latimer J, Hodges P, Herbert R, Refshauge K. Motor control exercise for chronic low back pain: a randomized placebo-controlled trial. *Phys Ther* 2009; 89: 1275-1286.

[12] Rasmussen-Barr E, Nilsson-Wikmar L, Arvidsson I. Stabilizing training compared with manual treatment in sub-acute and chronic low-back pain. *Man Ther* 2003; 8: 233-241.

[13] Luomajoki H, Kool J, de Bruin E, Airaksinen O. Reliability of movement control tests in the lumbar spine. *BMC Musculoskel Disord* 2007; 8: 90.

[14] Luomajoki H, Kool J, de Bruin E, Airaksinen O. Movement control tests of the low back; evaluation of the difference between patients with low back pain and healthy controls. *BMC Musculoskelet Disord* 2008; 9: 170.

[15] Luomajoki H, Kool J, de Bruin E, Airaksinen O. Improvement in low back movement control, decreased pain and disability, resulting from specific exercise intervention. *Sports Med Arthrosc Rehabil Ther Technol* 2010; 2: 11.

[16] Mannion A, Caporaso F, Pulkovski N, Sprott H. Spine stabilization exercises in the treatment of chronic low back pain: a

Effects of sensorimotor training program on movement control and pain relief in patients with chronic non specific low back pain

Maryam Nazarzadeh Dehbozorgi (M.Sc)^{*1}, Amir Letafatkar (Ph.D)², Reza Saboonchi (Ph.D)³, Reza Sobhanmanesh (M.D)⁴, Abbas Rafeefar (M.D)⁴.

1 - Corrective Exercises and Sport Injury, University of Brojerd, Brojerd, Iran

2 - Corrective Exercises and Sport Injury, Kharazmi University, Tehran, - Iran

3 - Sport Management, University of Brojerd, Lurestan, Iran

4 - Sport Medicine Agency of Fars Province, Shiraz, Iran

(Received: 15 Marc 2014; Accepted: 21 Nov 2014)

Introduction: Studies have shown that there is relationship between movement control dysfunction and pain in patients with chronic low back pain. The aim of present study was to determine the therapeutic effectiveness of sensorimotor training on movement control in patients with chronic non specific low back pain (CNSLBP).

Materials and Methods: 53 patients with CNSLBP were selected by using Roland Morrice questionnaires and assigned into two experimental (N=27) and control (N=26) groups (mean age: 36.86±7.16 years in experimental group and 38.25±6.19 years in control group). Experimental group underwent 5 weeks (2 x30 min sessions each week) of sensorimotor training using Huber spine force. The Luomajoki movement control battery tests and visual analogue scale were used for assessment of movement control and low back pain, respectively.

Results: Significant improvement was seen in movement control of sensorimotor training group (P=0.001). Also There was a significant reduction in the pain scores of subjects with CNSLBP (P= 0.001), whereas these changes were not significant in control group.

Conclusion: These results suggest that sensorimotor training program can be effective in improving movement control and pain relief in patients with CNSLBP. It may be warrant for prospective studies to consider the long term impacts of the sensorimotor training program on treatment of patients with CNSLBP within a large population size.

Keywords: Low Back Pain, Movement, Physical Therapy Modalities, Pain, Exercise Therapy.

* Corresponding author . Tel: +98 09172174469

maryam_m808@yahoo.com