

Comparison of the Knee Joint Repositioning Error in Chronic Nonspecific Low Back Pain Patients and Healthy Individuals

Parisa Ranjbar¹, Sanaz Davarian*², Javad Sarrafzadeh², Ali Ashraf Jamshidi²

1. MSc Student of Physiotherapy, School of Rehabilitation, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

2. Department of Physiotherapy, School of Rehabilitation Sciences, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Received: 2016.November.25 Revised: 2017. January.18 Accepted: 2017.March.05

Abstract

Background and Aims: One of the main components of somatosensory system is proprioception, which can be measured via position sense, movement sense, and sense of force. Although local investigation of proprioception is important, its influences in a kinetic chain particularly between spine and extremities should not be ignored. Therefore, the purpose of the present study was to compare knee joint proprioception in Chronic Nonspecific Low Back Pain (CNSLBP) and healthy people in different lumbar positions.

Materials and Methods: A total of 25 healthy and 20 female participants with CNSLBP took part in the current study. Knee joint reposition error in lumbar flexion, neutral position, 50% of rotation to left (Lt Rot), and 50% of rotation to right (Rt Rot) with closed eyes in sitting were evaluated using inclinometer. Also, absolute and constant errors were obtained and analyzed.

Results: Absolute and constant errors in flexion and neutral positions in CNSLBP patients were significantly higher than those in healthy subjects, but they were not significantly different in 50% rot to either sides.

Conclusion: Knee joint repositioning error increased in CNSLBP patients compared with healthy participants. This finding suggests that proprioception and sensory-motor training programs can improve joint position sense in the lower limb specifically in the knee joint as well as the low back in CNSLBP patients.

Keywords: Proprioception; Chronic Nonspecific Low Back Pain; Joint Repositioning Error

Cite this article as: Parisa Ranjbar, Sanaz Davarian, Javad Sarrafzadeh, Ali Ashraf Jamshidi. Comparison of the Knee Joint Repositioning Error in Chronic Nonspecific Low Back Pain Patients and Healthy Individuals. *J Rehab Med.* 2018; 7(1): 22-29.

* **Corresponding Author:** Sanaz Davarian. Department of Physiotherapy, School of Rehabilitation Sciences, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Email: davarian.s@iums.ac.ir

DOI: 10.22037/jrm.2018.110731.1490

مقایسه خطای بازسازی زاویه مفصل زانو در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی و افراد سالم

پریسا رنجبر^۱، ساناز دواریان^۲، جواد صراف زاده^۳، علی اشرف جمشیدی^۳

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، فیزیوتراپی ورزشی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه ایران، تهران، ایران

۲. استادیار، گروه فیزیوتراپی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه ایران، تهران، ایران

۳. دانشیار، گروه فیزیوتراپی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه ایران، تهران، ایران

* دریافت مقاله ۱۳۹۵/۰۹/۰۵ بازنگری مقاله ۱۳۹۵/۱۰/۲۹ پذیرش مقاله ۱۳۹۵/۱۲/۱۵ *

چکیده

مقدمه و اهداف

یکی از اجزای مهم سیستم سوماتوسنسوری حس عمقی است که به وسیله اندازه‌گیری حس وضعیت، حس حرکت و حس نیرو اندازه‌گیری می‌شود. اگرچه بررسی موضعی حس عمقی مهم است، مطالعه اثرات آن در رابطه با زنجیره حرکتی به خصوص در رابطه بین ستون فقرات و اندام‌ها نیز لازم می‌باشد. در حدود ۸۴ درصد از افراد جوامع صنعتی کمردرد را تجربه می‌کنند. از آنجایی که کمردرد مزمن باعث اختلال در عملکرد عضلات کمر می‌گردد، گیرنده‌های حس عمقی را تحت تاثیر قرار داده و باعث اختلال در حس عمقی خود موضع کمر می‌گردد. همچنین در زنجیره حرکتی، تغییر در عملکرد عضلات در یک بخش از زنجیره باعث تغییر در الگوی حرکتی همه اجزای زنجیره می‌گردد. با توجه به اهمیت و ارتباط تنگاتنگ مفصل زانو و ستون فقرات کمری در ارتباط با یکدیگر و با توجه به اینکه یافته‌چندانی در مورد حس عمقی مفصل زانو در درگیری مزمن ستون فقرات کمری در دست نبود، بنابراین منجر به انجام مطالعه حاضر شد که هدف از انجام مطالعه حاضر بررسی خطای بازسازی زاویه مفصل زانو، به عنوان یک مفصل از زنجیره حرکتی اندام تحتانی در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی در وضعیت‌های مختلف کمری در مقایسه با افراد سالم است.

مواد و روش‌ها

در مطالعه حاضر که از نوع تحلیلی-مقطعی به روش مورد/شاهد می‌باشد، ۲۴ زن دارای کمردرد غیراختصاصی مزمن و ۲۵ زن سالم شرکت کردند. زاویه بازسازی مفصل زانو در چهار وضعیت کمری نوترال، فلکسیون، ۵۰ درصد روتاسیون به چپ و ۵۰ درصد روتاسیون به راست در وضعیت نشسته در حالی که چشم بیمار بسته بود، به وسیله اینکلینومتر اندازه‌گیری شد. نهایتاً متغیرهای مورد مطالعه شامل خطای ثابت و خطای مطلق بازسازی زاویه مفصل زانو در هر دو گروه سالم و بیمار اندازه‌گیری شد و به منظور مقایسه‌ی این متغیرها بین دو گروه مورد مطالعه از آزمون آماری t مستقل استفاده شد.

یافته‌ها

خطای مطلق در وضعیت‌های خنثی و فلکسیون در بیماران دارای کمردرد مزمن غیراختصاصی به طور معناداری بیشتر از افراد سالم بود (بدین صورت که در هر دو این وضعیت‌ها $P=0/01$)، اما در وضعیت‌های ۵۰ درصد روتاسیون به چپ ($P=0/27$) و ۵۰ درصد روتاسیون به راست ($P=0/14$) تفاوت معناداری بین گروه سالم و بیمار وجود نداشت.

نتیجه‌گیری

در افراد دارای کمردرد غیراختصاصی مزمن حس عمقی زانو نسبت به افراد سالم دارای اختلال می‌باشد. مطالعه حاضر تمرینات حس عمقی و تمرینات سنسوری موتور در اندام تحتانی به خصوص در مفصل زانو را در افراد دارای کمردرد غیراختصاصی مزمن پیشنهاد می‌کند.

واژگان کلیدی

حس عمقی؛ خطای بازسازی زاویه؛ کمردرد غیراختصاصی مزمن

نویسنده مسئول: دکتر ساناز دواریان، دانشیار گروه فیزیوتراپی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.

آدرس الکترونیکی: davarian.s@iums.ac.ir

مقدمه و اهداف

حس عمقی شامل سه بخش حس وضعیت، حس حرکت و حس نیرو می‌باشد که گیرنده‌های آنها شامل دوک عضلانی، اندام وتری گلژی، گیرنده‌های پوستی و مفصلی هستند.^[۱، ۲] معمولاً اندازه‌گیری خطای بازسازی زاویه مفصلی به عنوان یک راه اندازه‌گیری حس عمقی به کار می‌رود.

حس عمقی نه تنها در یک موضع خاص حائز اهمیت می‌باشد، بلکه در یک زنجیره حرکتی نیز می‌تواند به تبع تغییر در وضعیت یا کنترل حرکت سگمان‌های مجاور تحت تأثیر قرار گیرد. هرگونه تغییر در یک سگمان می‌تواند منجر به فعال شدن الگوی حرکتی متفاوت در همان سگمان یا سگمان‌های بالاتر و پایین‌تر گردد.^[۳] این ارتباط زنجیره‌ای به خصوص در زمینه ارتباط اندام و ناحیه ستون فقرات اهمیت بسزایی دارد. بر اساس دیدگاه پاسچروکینتیک، برای هر حرکت، دو بخش فوکال (موضعی) و پاسچرال باید با هم به طور هماهنگ عمل نمایند تا حرکت به صورت کارآمد انجام پذیرد. بر این اساس، در شرایط مطلوب بخش پاسچرال باید بتواند با اغتشاشات ناشی از بخش موضعی مقابله نماید. از سوی دیگر، ستون فقرات به عنوان یک نقطه مرجع برای حرکات اندام مطرح می‌باشد و در صورتی که این نقطه مرجع در یک وضعیت خاص قرار گیرد، می‌تواند بر سایر مفاصل اندام تأثیرگذار باشد. در این خصوص مطالعه Knox و همکارانش در سال ۲۰۰۵ نشان داد که دقت زاویه بازسازی مفصل آرنج در افراد سالم، بدون داشتن هیچ سابقه‌ای از گردن درد و درگیری ستون فقرات گردنی، در انتهای دامنه حرکتی روتاسیون، فلکسیون و ترکیب این دو حرکت سر و گردن کاهش یافته است، اما در حالت نوترال تغییری مشاهده نشد.^[۴] بنابراین به نظر می‌رسد که وضعیت گردن می‌تواند حس عمقی اندام فوقانی را تحت تأثیر قرار دهد.

همچنین برخی از مطالعات نشان داده‌اند که درگیری‌ها و اختلالات مزمن ستون فقرات گردنی باعث افزایش خطای بازسازی آرنج نسبت به افراد سالم شده است.^[۴، ۵]

مطالعات موجود نشان می‌دهد که که ستون فقرات کمری به عنوان بخشی از ناحیه هسته و همچنین به عنوان بخش پاسچرال حرکات اندام، در عملکرد و کارایی اندام موثر می‌باشد.^[۶] علاوه بر این، بخش هسته که به نوعی سوار بر مفصل زانو می‌باشد به عنوان بخشی از زنجیره حرکتی اندام تحتانی می‌تواند بر مفصل زانو تأثیرگذار باشد. ثبات هسته اساس کنترل پویای تنه می‌باشد و باعث تولید، انتقال و کنترل نیرو و حرکت به سگمان‌های پایینی زنجیره حرکتی می‌گردد.^[۶]

از سوی دیگر، در زنجیره حرکتی اگر عضلات اندام تحتانی قوی و ناحیه هسته ضعیف باشد، فرد نمی‌تواند نیروی کافی برای انجام حرکات مناسب و کارآمد اندام تحتانی فراهم کند و ناحیه هسته ضعیف به عنوان یک مشکل اساسی در آسیب‌های ورزشی مطرح می‌باشد.^[۷] بنابراین در یک جمع‌بندی، ستون فقرات کمری از دید بیومکانیکال به عنوان یک نقطه مرجع برای حرکات اندام در نظر گرفته می‌شود، از دید کنترل حرکت به عنوان بخشی از ناحیه هسته در حرکات اندام نقش ایفا می‌کند و از دید پاسچروکینتیک به عنوان بخش پاسچرال بدن در حرکات بخش موضعی اهمیت دارد. مطالعات متعددی به بررسی حس عمقی یک موضع خاص مانند کمر، در درگیری‌های همان موضع خاص پرداخته‌اند.^[۸-۱۳] با وجود اهمیت و ارتباط تنگاتنگ مفصل زانو و ستون فقرات کمری در ارتباط با یکدیگر به ویژه اهمیت عضلات Core در عملکرد زانو به خصوص در ورزشکاران، یافته‌چندانی در مورد حس عمقی مفصل زانو در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی در دست نبود. در این راستا، محققان مطالعه حاضر بر آن شدند تا به بررسی حس عمقی مفصل زانو در بیماران کمردرد مزمن غیراختصاصی در وضعیت‌های مختلف ستون فقرات کمری بپردازند. نتایج مطالعه حاضر می‌تواند به پرسش در زمینه اینکه آیا در بیماران کمردرد مزمن غیراختصاصی، اختلال در کنترل حرکت ناحیه کمری و اختلال در حس عمقی این ناحیه به عنوان دو زیر مجموعه از اوران-های حس عمقی مفصل زانو ارتباط داشته باشد یا خیر پاسخ دهد.

مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر از نوع مورد/شاهد می‌باشد. شرکت‌کنندگان این مطالعه شامل ۲۴ نفر خانم سالم با میانگین سنی $23/42 \pm 2/90$ و شاخص توده بدنی $21/52 \pm 2/03$ کیلوگرم بر متر مربع و ۲۵ نفر خانم مبتلا به کمردرد غیراختصاصی مزمن با میانگین سنی $23/44 \pm 2/56$ و شاخص توده بدنی $21/99 \pm 1/95$ کیلوگرم بر متر مربع پس از آگاهی از روند انجام کار و امضای رضایت‌نامه کتبی به صورت داوطلبانه در این مطالعه شرکت نمودند. معیارهای ورود به مطالعه برای افراد سالم شامل عدم گزارش کمردرد و زانو درد در دو سال گذشته^[۱۴]، عدم وجود سابقه کمردرد و زانو درد با شدتی که فرد را از فعالیت‌های روزمره باز داشته و یا به درمان‌های دارویی، پزشکی، یا فیزیوتراپی کشانده باشد.^[۱۴] معیارهای ورود به مطالعه برای افراد دارای کمردرد شامل وجود درد موضعی در کمر که حداقل سه ماه طول کشیده باشد^[۱۴، ۱۵]، منشأ درد تدریجی بوده و در اثر ضربه ناگهانی یا پاتولوژی خاصی ایجاد نشده باشد.^[۱۶] در صورت وجود درد انتشاری درد تنها تا ناحیه چین گلوتهال تحتانی انتشار یافته باشد، سابقه درد سیاتیک و سایر دردهای رادیکولار را فرد نداشته باشد^[۱۷] و درد بیمار در روز ارزیابی و طبق معیار دیداری درد، ۳۰ میلی‌متر یا کمتر بوده باشد. همچنین، نباید افراد طی یک ماه اخیر تمرینات کنترل حرکت و حس عمقی انجام داده

باشند. سایر معیارهای ورود به مطالعه برای هر دو گروه سالم و بیمار شامل عدم وجود هرگونه پاتولوژی یا شکستگی در ستون فقرات یا اندام تحتانی، کمردرد یا زانو درد ناشی از تروما، عفونت، بدخیمی، بیماری‌های سیستمیک و روان‌شناختی، اختلالات سیستم وستیبولار، سرگیجه وضعیتی، بارداری، اعتیاد و سابقه جراحی ستون فقرات و اندام تحتانی بود.^[۱۹، ۱۸، ۱۴] در صورتی که شرکت‌کنندگان در حین ارزیابی درد گزارش می‌نمودند یا تمایلی به ادامه کار نداشتند، از مطالعه خارج می‌شدند.

قبل از شروع به انجام مطالعه، کل روند تحقیق به تایید کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی ایران رسید. ابتدا شرکت‌کنندگان با محیط، ابزار و کل روند کار آشنا شدند. سپس برای انجام تست بازسازی زاویه مفصل زانو، فرد ابتدا با شلوارکی گشاد بر روی یک صندلی طوری نشست که ساق‌ها آویزان بوده، یک رول ۲ سانتی‌متری زیر ران فرد بالاتر از حفره پوپلیته قرار داده شد تا حفره پوپلیته با لبه صندلی تماس نداشته باشد و زانوها در حالت استراحت تقریباً در ۹۰ درجه فلکسیون قرار داشته باشد.^[۲۰-۲۲] برای اندازه‌گیری خطای بازسازی زاویه از دستگاه اینکلینومتر (Insize Digital Inclinometer ساخت کشور چین با دقت ۰/۱ درجه) استفاده گردید که این دستگاه در اندازه‌گیری زاویه مفصلی دارای روایی بالایی می‌باشد.^[۲۳] به منظور اندازه‌گیری زاویه مفصلی زانو دستگاه اینکلینومتر یک اینچ بالای مائلول داخلی وصل می‌شد (تصویر ۱).



تصویر ۱. دستگاه اینکلینومتر

سپس نهایت فلکسیون و اکستانسیون ستون فقرات کمری به فرد آموزش داده شد. تمامی تست‌های بازسازی زاویه زانو بر روی پای غالب افراد انجام شد. همچنین، برای حذف فیدبک بینایی، چشمان افراد بسته شد. چهار وضعیت زیر برای ستون فقرات کمری در نظر گرفته شد که پس از یک دقیقه قرارگیری فرد در هر یک از این چهار وضعیت، تست‌های زانو انجام گردید. هم‌چنین جهت حفظ وضعیت کمری در هر یک از وضعیت‌های کمری در حین انجام تست‌ها همکار آزمون‌گر وضعیت کمری را با دست کنترل می‌کرد.

- **وضعیت خنثای ستون فقرات کمری:** به منظور قرارگیری در این وضعیت ابتدا شرکت‌کنندگان به صورت فعال کمکی حرکت تا انتهای فلکسیون و اکستانسیون ستون فقرات را انجام می‌دادند و سپس وضعیت خنثی که حد فاصل این دو انتها بود را پیدا کرده و در آن وضعیت باقی می‌ماندند.
- **وضعیت فلکسیون ستون فقرات کمری:** برای قرار گرفتن در این وضعیت افراد به صورت فعال کمکی به نهایت فلکسیون می‌رفتند و در همین وضعیت باقی می‌ماندند.
- **وضعیت ۵۰٪ روتاسیون به راست ستون فقرات کمری:** برای قرار گرفتن در این وضعیت افراد دست‌های خود را روی زانوهایشان قرار می‌دادند و به صورت فعال کمکی به انتهای دامنه روتاسیون راست رفته و برای انجام تست‌های زانو در ۵۰ درصد این دامنه باقی می‌ماندند.
- **وضعیت ۵۰٪ روتاسیون به چپ ستون فقرات کمری:** برای قرار گرفتن در این وضعیت افراد دست‌های خود را روی زانوهایشان قرار می‌دادند و به صورت فعال کمکی به انتهای دامنه روتاسیون چپ رفته و برای انجام تست‌های زانو در ۵۰ درصد این دامنه باقی می‌ماندند.

ترتیب قرارگیری افراد در وضعیت‌های کمری و تست بازسازی به صورت تصادفی تعیین شد. به منظور انجام تست‌ها به صورت حرکت کانسنتریک یک دقیقه پس از قرار گرفتن کمری در هر یک از وضعیت‌های ذکر شده، فرد پای غالب خود را به صورت فعال کمکی و با سرعت تقریباً یکسان از وضعیت اولیه به زاویه هدف می‌برد؛ بدین صورت که برای انجام تست فرد پای خود را از وضعیت ۹۰ درجه حالت استراحت به ۴۵ درجه فلکسیون زانو و برای تست اکسنتریک از ۱۰ درجه به ۴۵ درجه فلکسیون زانو حرکت صورت می‌گرفت.^[۲۴] زانوی فرد در زاویه هدف برای حدود ۵ ثانیه باقی می‌ماند، سپس فرد پای خود را به وضعیت اولیه برمی‌گرداند. پس از حدود ۵ ثانیه استراحت در

وضعیت اولیه، فرد باید به صورت اکتیو زاویه هدف را بازسازی می‌کرد، این بازسازی توسط فرد ۳ بار تکرار شد و میانگین توسط محقق ثبت گردید.

پس از گرفتن تست‌ها در هر وضعیت کمری، به فرد حدود یک دقیقه استراحت داده شد و پس از آن فرد کمر را به صورت فعال کمکی به وضعیت جدید برد و تست‌های بازسازی زاویه مجدداً تکرار گردید.

در مرحله آنالیز داده‌ها جهت تعیین خطای ثابت^۱، زاویه بازسازی شده توسط فرد از زاویه هدف کسر شد. جهت اندازه‌گیری خطای مطلق^۲، از خطای ثابت قدر مطلق گرفته شد.

برای آنالیز آماری داده‌ها از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ استفاده شد. جهت آمار توصیفی متغیرهای کمی، میانگین به عنوان شاخص تمایل مرکزی و انحراف معیار و دامنه به عنوان شاخص‌های پراکندگی محاسبه شد. به منظور بررسی نرمال بودن متغیرها از آزمون Kolmogronove Smirnov (K-S) استفاده شد. از آزمون Independent T Test جهت بررسی هر گونه تفاوت بین دو گروه در متغیرهای زمینه‌ای استفاده شد. از آزمون Independent T Test برای مقایسه متغیرهای مورد مطالعه بین دو گروه در هر ۴ وضعیت کمری استفاده شد.

یافته‌ها

تعداد ۲۶ بیمار مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی و ۲۴ فرد سالم در مطالعه حاضر شرکت نمودند. یک بیمار به دلیل افزایش درد در حین انجام تست‌ها بر اساس معیار دیداری درد ۱۰۰ میلی‌متری، به بیش از ۳۰ میلی‌متر از مطالعه خارج شد که بیمار دیگری جایگزین گردید. خصوصیات آنروپومتریک شرکت‌کنندگان در جدول ۱ نشان داده شده است. تفاوت بین گروهی در متغیرهای زمینه‌ای مشاهده نشد.

جدول ۱: خصوصیات آنروپومتریک افراد سالم (n=۲۵) و بیمار (n=۲۴) شرکت‌کننده در مطالعه

ردیف	متغیر	واحد	گروه	انحراف معیار ± میانگین
۱	سن	سال	سالم	۲۳/۴۲ ± ۲/۹۰۳
			بیمار	۲۳/۴۴ ± ۲/۵۶
۲	قد	سانتی‌متر	سالم	۱۶۲/۴۵ ± ۴/۷۲۷۲
			بیمار	۱۶۲/۷۶ ± ۴/۸۸
۳	وزن	کیلوگرم	سالم	۵۶/۹۲ ± ۶/۸۴۶
			بیمار	۵۸/۳۲ ± ۶/۱۶
۴	شاخص توده بدنی	کیلوگرم بر متر مربع	سالم	۲۱/۵۲۱ ± ۲/۰۳۳۱
			بیمار	۲۱/۹۹ ± ۱/۹۵

آزمون K-S نرمال بودن داده‌ها را نشان داد. بدین ترتیب از آزمون آماری پارامتریک برای آنالیز داده‌ها استفاده شد. مقایسه بین گروهی خطای مطلق در وضعیت‌های خنثی کمری (P=۰/۰۱) و فلکشن کمری (P=۰/۰۱) معنادار شد. جدول شماره ۲ خطای ثابت و مطلق مفصل زانو را در وضعیت‌های مختلف کمری بین دو گروه نشان می‌دهد.

¹ Absolute Error

² Constant Error

جدول ۲: خطای ثابت و مطلق مفصل زانو در وضعیت‌های مختلف کمربندی بین دو گروه سالم (n=۲۵) و بیمار (n=۲۴)

شرکت‌کننده در مطالعه

ردیف	متغیر	گروه	تعداد	میانگین	انحراف معیار	مقدار t	P-value
۱	خطای ثابت بازسازی زاویه در وضعیت نوترال	سالم	۲۴	-۰/۱۵	۱/۶۲	-۱/۷۱	۰/۰۹
		بیمار	۲۵	۱/۹۱	۵/۷۸		
۲	خطای مطلق بازسازی زاویه در وضعیت نوترال	سالم	۲۵	۱/۳۵	۰/۶۱	-۵/۵۲	۰/۰۱
		بیمار	۲۵	۵/۰۴	۳/۲۸		
۳	خطای ثابت بازسازی زاویه در وضعیت چرخش به راست	سالم	۲۴	-۶/۷۷	۴/۴۸	-۰/۲۳	۰/۸۱
		بیمار	۲۵	۱/۴۷	۶/۲۸		
۴	خطای مطلق بازسازی زاویه در وضعیت چرخش به راست	سالم	۲۴	۰/۳۷	۲/۵۲	-۱/۴۹	۰/۱۴
		بیمار	۲۵	۵/۳۵	۳/۴۴		
۵	خطای ثابت بازسازی زاویه در وضعیت چرخش به چپ	سالم	۲۴	۲/۱۰	۹/۲۳	-۰/۲۰	۰/۸۴
		بیمار	۲۵	۱/۸۵	۵/۰۲		
۶	خطای مطلق بازسازی زاویه در وضعیت چرخش به چپ	سالم	۲۴	۲/۵۲	۲/۲۴	-۱/۱۱	۰/۲۷
		بیمار	۲۵	۴/۲۹	۳/۱۳		
۷	خطای ثابت بازسازی زاویه در وضعیت فلکسیون	سالم	۲۴	۱/۰۴	۲/۹۶	-۰/۰۸	۰/۹۳
		بیمار	۲۵	۱/۱۴	۵/۳۵		
۸	خطای مطلق بازسازی زاویه در وضعیت فلکسیون	سالم	۲۴	۲/۵۲	۱/۷۹	-۳/۹۴	۰/۰۱
		بیمار	۲۵	۴/۷۴	۲/۵۶		

بحث و نتیجه گیری

مطالعات متعددی به بررسی حس عمقی یک موضع خاص مانند کمر، در درگیری‌های همان موضع خاص پرداخته‌اند.^[۸-۱۳] با وجود اهمیت و ارتباط تنگاتنگ مفصل زانو و ستون فقرات کمری در ارتباط با یکدیگر به ویژه اهمیت عضلات CORE در عملکرد زانو به خصوص در ورزشکاران، یافته‌چندانی در مورد حس عمقی مفصل زانو در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی در دست نبود؛ بنابراین محققان مطالعه حاضر برای اولین بار به بررسی حس عمقی زانو در ۴ وضعیت کمری (خنثی، فلکسیون، ۵۰٪ روتاسیون به چپ و ۵۰٪ روتاسیون به راست) در دو گروه بیماران مبتلا به کمردرد غیراختصاصی مزمن و افراد سالم پرداختند. تمامی این تست‌ها در وضعیت نشسته انجام گرفت، زیرا وضعیت نشسته برای کمر وضعیت عملکردی‌تری محسوب می‌شود.^[۱۳] از طرفی جهت اتخاذ وضعیت‌های کمری ذکرشده در این مطالعه و بررسی همزمان حس عمقی زانو، وضعیت نشسته مناسب‌ترین وضعیت می‌باشد.

وضعیت خنثای کمری

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که در وضعیت خنثای کمری، بازسازی زاویه مفصل زانو در گروه بیمار نسبت به گروه سالم به طور معناداری مختل شده است. به نظر می‌رسد به این دلیل است که کمر به عنوان نقطه مرجع اندام تحتانی در پردازش اطلاعات حسی اندام تحتانی عمل می‌کند. نتایج مطالعاتی که به طور موضعی حس عمقی کمر را بررسی کرده بودند، نشان دادند که حس عمقی کمر در درگیری‌های مزمن کمری در وضعیت خنثای کمری مختل می‌گردد^[۸]، نتیجه مطالعه حاضر نشان می‌دهد که درگیری مزمن کمری علاوه بر اختلال در موضع کمر، باعث اختلال در پردازش اطلاعات حسی اندام تحتانی و در نتیجه کاهش حس عمقی مفصل زانو می‌گردد. از سوی دیگر در وضعیت خنثی ستون فقرات، کمترین تانسین در لیگامان‌ها وجود دارد.^[۱۳] با توجه به این مطلب به نظر می‌رسد در این حالت نقش موتور کنترلی عضلات و عناصر اکتیو بیشتر برجسته می‌باشد. در کمردرد مزمن، عضلات عمقی ستون فقرات مهار می‌شوند و به منظور افزایش پایداری ستون فقرات فعالیت عضلات سطحی افزایش می‌یابد.^[۲۵، ۲۴] به علت تغییر در الگوی فعالیت عضلات کمری و اختلال در عضلات عمقی کمری، در افراد دارای کمردرد مزمن غیراختصاصی گیرنده‌های حس عمقی ضعیف‌تر عمل می‌کنند.^[۸] به نظر می‌رسد در افراد دارای کمردرد مزمن غیراختصاصی در وضعیت خنثای ستون فقرات، به دلیل اینکه تمرکز فرد به سمت ناحیه کمر که دچار اختلال موتور کنترل و حس عمقی شده است، بیشتر می‌شود^[۲۶] و در نتیجه تمرکز فرد بر روی سایر مفاصل به خصوص مفصل زانو که در مطالعه حاضر مورد بررسی قرار گرفته است، کاهش می‌یابد و احتمالاً همین مساله می‌تواند اختلال در حس عمقی مفصل زانو و افزایش خطای مطلق بازسازی این مفصل را در افراد دارای کمردرد غیراختصاصی مزمن در مقایسه با افراد سالم توجیه نماید. در مطالعه Havvik و همکارانش در سال ۲۰۱۱ که در آن به بررسی حس عمقی مفصل آرنج در درگیری مزمن گردن در افراد دارای گردن درد ساب‌کلینیکیال مزمن پرداختند، دیده

شد که حس عمقی مفصل آرنج این افراد نسبت به افراد سالم کاهش یافته بود. محققان مطالعه مذکور نتیجه‌گیری کردند که ستون فقرات گردنی به عنوان یک مرجع و نقطه رفرنس در پردازش اطلاعات حسی اندام فوقانی عمل می‌کند.^[۲۷]

وضعیت فلکسیون

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که در وضعیت فلکسیون کمری، به طور معناداری زاویه بازسازی مفصل زانو در گروه بیمار نسبت به گروه سالم دچار اختلال شده است. بیشترین گشتاور و تنش عضلانی در عناصر در وضعیت فلکسیون نهایی ایجاد می‌شود.^[۱۳] با توجه به اینکه عضلات عمقی دارای بیشترین گیرنده‌های حس عمقی می‌باشند و با توجه به تغییرات به وجود آمده در الگوی عضلات کمری که با بیش-فعالی عضلات سطحی و مهار عضلات عمقی کمر همراه می‌باشد^[۸]، احتمالاً به همین علت می‌توان انتظار داشت زاویه بازسازی مفصل زانو در افراد دارای کمردرد مزمن غیراختصاصی به طور معناداری با افراد سالم متفاوت باشد.

وضعیت روتاسیون

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که در وضعیت روتاسیون تفاوت معناداری بین دو گروه بیمار و سالم دیده نشد. وضعیت روتاسیون کمری به عنوان وضعیتی که نیروی کامپرسیو بیشتری به ستون فقرات تحمیل می‌کند، شناخته شده است.^[۲۸] از آنجایی که کامپرشن مفصل باعث بهبود حس عمقی می‌شود^[۲۹]، به نظر می‌رسد با اتخاذ وضعیت روتاسیون کمری، کامپرسیون مفصلی در مفاصل ستون فقرات کمری افزایش یافته و در نتیجه انتظار می‌رود حس عمقی به طور موضعی در کمر بهبود یابد. با بهبود حس عمقی کمر توجه و تمرکز به ناحیه کمر کاهش یافته و بیشتر متمرکز به منطقه زانو می‌شود و احتمالاً به همین دلیل حس عمقی علاوه بر موضع کمر، در مفاصل اندام تحتانی، از جمله زانو بهبود می‌یابد.

نتایج مطالعه حاضر نقص حس عمقی مفصل زانو در وضعیت‌های خنثی و فلکسیون کمری را در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی را مورد تایید قرار داده است. بنابراین وجود یک برنامه درمانی مناسب برای بهبود حس عمقی زانو برای این بیماران ضروری به نظر می‌رسد. از محدودیت‌های مطالعه حاضر عدم بررسی و مطالعه در گروه آقایان می‌باشد که پیشنهاد می‌گردد در مطالعات بعدی مورد بررسی قرار گیرد. همچنین پیشنهاد می‌شود مطالعات بعدی به بررسی حس عمقی مفصل مچ پا در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی بپردازد. هم چنین مطالعات بعدی می‌تواند به بررسی اثر تمرینات توانبخشی در بهبود حس عمقی زانو در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی بپردازد.

تشکر و قدردانی

مطالعه حاضر بخشی از یافته‌های پایان‌نامه مقطع کارشناسی ارشد دانشگاه علوم پزشکی ایران بوده که به تایید کمیته اخلاق این دانشگاه رسیده و تحت حمایت مالی این دانشگاه انجام شده است. همچنین بدین‌وسیله از کلیه شرکت‌کنندگان در مطالعه حاضر تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع

1. Proske, U. and S.C. Gandevia, The proprioceptive senses: their roles in signaling body shape, body position and movement, and muscle force. *Physiological reviews*, 2012. 92(4): p. 1651-1697.
2. Stillman, B.C., Making sense of proprioception: the meaning of proprioception, kinaesthesia and related terms. *Physiotherapy*, 2002. 88(11): p. 667-676.
3. Bouisset, S. and M.-C. Do, Posture, dynamic stability, and voluntary movement. *Neurophysiologie Clinique/Clinical Neurophysiology*, 2008. 38(6): p. 345-362.
4. Knox, J.J. and P.W. Hodges, Changes in head and neck position affect elbow joint position sense. *Experimental brain research*, 2005. 165(1): p. 107-113.
5. Knox, J.J., et al., Changes in head and neck position have a greater effect on elbow joint position sense in people with whiplash-associated disorders. *The Clinical journal of pain*, 2006. 22(6): p. 512-518.
6. Hammer, W., Core Stability Relates to Distal Segments.
7. Libenson, C., Rehabilitation of the spine. 2006, Williams & Wilkins.
8. Mortezaiefar, S., J. Sarafzade, and A. Ahmadi, Lumbar repositioning in chronic low back pain and healthy females. *Modern Rehabilitation*, 2012. 5(4): p. 21-27.
9. Osthoff, A.-K.R., et al., Measuring Lumbar Reposition Accuracy in Patients With Unspecific Low Back Pain: Systematic Review and Meta-analysis. *Spine*, 2015. 40(2): p. E97-E111.
10. Brumagne, S., et al., Persons with recurrent low back pain exhibit a rigid postural control strategy. *European Spine Journal*, 2008. 17(9): p. 1177-1184.
11. Brumagne, S., et al., Effect of paraspinal muscle vibration on position sense of the lumbosacral spine. *Spine*, 1999. 24(13): p. 1328.
12. Brumagne, S., P. Cordo, and S. Verschueren, Proprioceptive weighting changes in persons with low back pain and elderly persons during upright standing. *Neuroscience Letters*, 2004. 366(1): p. 63-66.

13. O'Sullivan, P.B., et al., Lumbar repositioning deficit in a specific low back pain population. *Spine*, 2003. 28(10): p. 1074-1079.
14. MacDonald, D., G.L. Moseley, and P.W. Hodges, Why do some patients keep hurting their back? Evidence of ongoing back muscle dysfunction during remission from recurrent back pain. *Pain*, 2009. 142(3): p. 183-188.
15. Tsao, H., M. Galea, and P. Hodges, Reorganization of the motor cortex is associated with postural control deficits in recurrent low back pain. *Brain*, 2008. 131(8): p. 2161-2171.
16. Roussel, N., et al., Altered breathing patterns during lumbopelvic motor control tests in chronic low back pain: a case-control study. *European Spine Journal*, 2009. 18(7): p. 1066-1073.
17. Silfies, S.P., et al., Trunk muscle recruitment patterns in specific chronic low back pain populations. *Clinical Biomechanics*, 2005. 20(5): p. 465-473.
18. Lee, S.-w., et al., Relationship between low back pain and lumbar multifidus size at different postures. *Spine*, 2006. 31(19): p. 2258-2262.
19. Hodges, P.W. and C.A. Richardson, Altered trunk muscle recruitment in people with low back pain with upper limb movement at different speeds. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 1999. 80(9): p. 1005-1012.
20. Panics, G., et al., Effect of proprioception training on knee joint position sense in female team handball players. *British journal of sports medicine*, 2008. 42(6): p. 472-476.
21. Reider, B., et al., Proprioception of the knee before and after anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 2003. 19(1): p. 2-12.
22. Shah Hosseini, G., et al., ANALYSIS OF PROPRIOCEPTION IN PRIMARY ARTHRITIC KNEES. *Razi Journal of Medical Sciences*, 2004. 10(38): p. 895-902.
23. Clapis, P.A., S.M. Davis, and R.O. Davis, Reliability of inclinometer and goniometric measurements of hip extension flexibility using the modified Thomas test. *Physiotherapy theory and practice*, 2008. 24(2): p. 135-141.
24. Hodges, P.W. and G.L. Moseley, Pain and motor control of the lumbopelvic region: effect and possible mechanisms. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 2003. 13(4): p. 361-370.
25. Richardson, C.A., P. Hodges, and J. Hides, *Therapeutic exercise for lumbopelvic stabilization: a motor control approach for the treatment and prevention of low back pain*. 2004: Churchill Livingstone.
26. Shanahan, C.J., et al., Proprioceptive impairments associated with knee osteoarthritis are not generalized to the ankle and elbow joints. *Human movement science*, 2015. 41: p. 103-113.
27. Haavik, H. and B. Murphy, Subclinical neck pain and the effects of cervical manipulation on elbow joint position sense. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 2011. 34(2): p. 88-97.
28. Adams, M. and W. Hutton, The mechanical function of the lumbar apophyseal joints. *Spine*, 1983. 8(3): p. 327-330.
29. Warner, J.J., S. Lephart, and F.H. Fu, Role of proprioception in pathoetiology of shoulder instability. *Clinical orthopaedics and related research*, 1996. 330: p. 35-39.