

بررسی اثرانی تمرینات ثبات دهنده بر بهبود توزیع وزن افراد مبتلا به بی ثباتی مفصل ساکروایلیاک

نجمه مهدی زاده^۱، دکتر سعید طالبیان^۲، دکتر غلامرضا علیایی^۳، دکتر نادر معروفی^۳

۱- کارشناس ارشد فیزیوتراپی

۲- استاد گروه آموزشی فیزیوتراپی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

۳- استادیار گروه آموزشی فیزیوتراپی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران

چکیده

زمینه و هدف: افرادی که دچار بی ثباتی مفصل ساکروایلیاک به علت ضربه‌ها یا آسیب‌های ریز در طول زمان هستند، از اعمال وزن روی سمت آسیب دیده ممانعت می‌کنند. هدف از این مطالعه بررسی اثر تمرین درمانی بر توزیع تقارن وزن این بیماران در حالت ایستادن و راه رفتن است.

روش بررسی: در این مطالعه، ۱۷ فرد مبتلا به بی ثباتی مفصل ساکروایلیاک و سن بین ۲۰-۴۰ با روش نمونه‌گیری ساده انتخاب شدند. شرکت‌کنندگان در یک جلسه ۵ تمرین را در ۳ دوره تکرار انجام دادند. که این تمرینات شامل نشستن روی توپ، خوابیدن روی توپ، چهار دست و پا، ایستادن کنار دیوار و ایستادن روی تخته تعادل بود. قبل، بلافاصله بعد و همچنین ۵ و ۱۰ دقیقه بعد از مداخله، اسکن از کف هر دو پا در حالت ایستادن و راه رفتن با دستگاه Alfoot ثبت شد.

یافته‌ها: میزان وزن اندازی بین دو پا در وضعیت ایستادن روی هر دو پا قبل و بلافاصله بعد از مداخله به طور معنادار متفاوت بود. اما مقایسه بین ۵ ($P=0/058$) و ۱۰ ($P=0/110$) دقیقه بعد از تمرین اختلاف معنادار نبود. میزان فشار اعمال شده بر قسمت میانی پا در حین راه رفتن در سمت درگیر بلافاصله بعد از مداخله افزایش یافت و این افزایش تا ۱۰ دقیقه بعد نیز ادامه داشت.

نتیجه‌گیری: نتایج حاصل نشان می‌دهد که تمرین درمانی ناحیه کمری- لگنی می‌تواند روش موثری جهت بهبود توزیع وزن در سمت درگیر در بیماران با بی- ثباتی مفصل ساکروایلیاک شود.

کلید واژه‌ها: بی ثباتی مفصل ساکروایلیاک، توزیع وزن، تمرین درمانی

(ارسال مقاله ۱۳۹۳/۲/۲۰، پذیرش مقاله ۱۳۹۳/۴/۲۰)

نویسنده مسئول: خیابان انقلاب، پیچ شمیران، دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران

Email: talebian@tums.ac.ir

مقدمه

منتقل کنند. اختلال در مکانیسم ثبات این مفصل منجر به درد یا اختلال عملکرد مفصل در طی انتقال بار می‌شود (۵).

به منظور انتقال وزن از پولیس بایستی حرکت کنترل شود و کنترل به وسیله فعالیت عضلات ثبات دهنده عمقی کمر و لگن تامین می‌شود که بایستی قبل از اعمال بار به کمر و لگن منقبض شوند. در بیماران مبتلا به اختلال، تاخیر یا فقدان انقباض عضلات وجود دارد در نتیجه سیستم بی ثبات است (۶).

عضلات عمقی درگیر شده در بی ثباتی ساکروایلیاک شامل مولتی فیدوس، ترانسورس ابدومینوس (Transversus Abdominus) و عضلات کف لگن (Pelvic Floor) می‌باشد. عضلات سطحی شامل ابلیک داخلی، ابلیک خارجی، رکتوس شکمی و ارکتور اسپاین می‌باشد (۵).

فعالیت پیشخور (Feed forward) عضله ترانسورس ابدومینوس در بیماران کمردردی با تاخیر همراه است (۷، ۸). به علاوه در افراد سالم و بدون درد فعالیت این عضله در حین راه رفتن بصورت تونیک می‌باشد؛ در حالی که در بیماران کمر درد فعالیت آن حین راه رفتن بصورت فازیک است (۷).

مفصل ساکروایلیاک یکی از علل اصلی درد در ۲۵-۱۰ درصد از بیماران مبتلا به کمر درد می‌باشد (۱). این مفصل غنی از گیرنده‌های درد و حس عمقی است (۲). مفصل ساکروایلیاک به عنوان با اهمیت‌ترین منطقه در رابطه با توزیع نیرو روی اندام‌های تحتانی به شمار می‌آید (۳).

این مفصل به طور اولیه برای ثبات طراحی شده است (۴). ضربه‌های تکراری یا ناگهانی وارد شده به کمر بند لگنی از جمله بارداری، وضع حمل، ورزش، کار یا تصادفات رانندگی می‌تواند منجر به تغییراتی در عملکرد و کنترل نوروماسکولار شود. درد نیز بر سیستم نوروماسکولار تاثیر می‌گذارد و منجر به استراتژی‌های نامناسب در انتقال بار (Load) از طریق کمر بند لگنی می‌شود. ضربه‌ها و آسیب‌های ریز (Microtrauma) در طول زمان منجر به تغییرات پاتواناتومیکال و بی ثباتی مفصل ساکروایلیاک می‌شود. این افراد اغلب از انداختن کل وزن روی سمت آسیب دیده چه در وضعیت نشسته چه ایستاده ممانعت می‌کنند. بعضی افراد حتی نمی‌توانند وزن را به سمت آسیب دیده

محدوده‌ی سنی ۲۰-۴۰ سال با مشکل کمردرد در یکی از کلینیک‌های فیزیوتراپی شهر تهران انجام شد.

بررسی این پژوهش شامل دو قسمت بود.

۱- ارزیابی: افراد پس از کسب معیارهای ورود و بررسی معیارهای خروج در حین آزمون به شرح زیر در مراحل تحقیق شرکت می‌کردند.

معیارهای ورود:

مثبت شدن حداقل ۳ تست از سری تست‌های زیر (۱۲):

الف) Active SLR

ب) Distraction provocation test

ج) Compression provocation test

د) Sacral thrust provocation test

ه) Thigh trust test

سپس از نظر نداشتن اختلاف طول در اندام‌های تحتانی بیشتر از ۱ تا ۱/۳ سانتی‌متر با اندازه‌گیری توسط متر نواری از ASIS تا قوزک داخلی مورد بررسی قرار می‌گرفتند. (۱۳) افراد همچنین نباید هیچگونه سابقه جراحی شکم، جراحی اندام تحتانی و جراحی ستون فقرات و همچنین هیچگونه بیماری ارتوپدیک یا عوارض نورولوژیکال در اندام‌های تحتانی می‌داشتند. شرکت کنندگان باید در پرسشنامه‌ی Oswestry Test نمره ۵۰-۳۰ را کسب می‌کردند. همه نمونه‌ها قبل از ورود به مطالعه فرم رضایتنامه را پر کردند. پس از اعلام موافقت افراد، اطلاعات فردی و زمینه‌ای اندازه‌گیری و تعیین گردید که شامل سن، قد، وزن، سمت غالب و سمت درد بود.

معیارهای خروج: در صورت بروز سرگیجه، هیجان، اضطراب یا استرس حین اجرای آزمون، عدم اجرای کامل همه آزمون‌ها و بروز کمردرد حاد، افراد از مطالعه خارج می‌شدند. شرکت کنندگان همچنین به افرادی که طی ۶ ماه گذشته هیچ نوع تمرین درمانی در عضلات شکمی و پشتی نداشتند، محدود شدند (۷).

۲- مداخله: در این تحقیق از دستگاه اسکن کف پا Gait view با مشخصات ۲۳۰۴ سنسور و منطقه فعال ۴۲×۴۲ سانتی‌متر، استفاده شد. در هنگام ثبت اطلاعات از فرد خواسته شد با پای برهنه روی صفحه نیروی دستگاه به مدت ۱۰ ثانیه در حالی که فاصله پاها در محل مشخص شده روی صفحه از یکدیگر ۱۰ سانتی‌متر بود، با دست‌های آویزان کنار بدن بدون حرکت بایستد و به دیوار مقابل که در فاصله ۱/۵ متری بود، نگاه کند. اسکن از کف هر دو پا ثبت شد. آزمایش با شرایط یکسان سه بار تکرار شد. در مرحله‌ی بعد از فرد خواسته شد یک پا را روی صفحه گذاشته و از روی صفحه عبور کند و در برگشت با پای مقابل از

در مطالعه‌ی Hodges و همکارانش در سال ۲۰۰۷ نشان داده شد که تمرین انقباض ایزوله عضله ترانسورس ابدومینوس در یک جلسه برای اعمال تغییرات بلافاصله‌ای نسبت به فعالیت‌های عملکردی، استراتژی‌های کنترل پاسچر و بهبود علائم بیمار می‌تواند مفید باشد (۹).

از طرفی Tsao معتقد است آموزش‌هایی که شامل فعالیت‌های آگاهانه عضلانی است می‌تواند به طور آنی روی نحوه‌ی فعالیت عضلانی در طی فعالیت‌های عملکردی تاثیرگذار باشد (۷).

مطالعات مختلفی از سیستم‌های کامپیوتری برای بررسی ارتباط بین بدن با زمین در هنگام راه رفتن، پریدن و یا ایستادن استفاده کرده‌اند تا از این طریق اطلاعات مربوط به نوسان وضعیتی (Postural oscillation)، سطح تماس پا (Contact area)، سطح فشار (Contact pressure) و انواع دیگر متغیرها را به دست آورند. این متغیرها برای تشخیص تغییرات عملکردی مورد استفاده است (۳).

Grassi و همکارانش در سال ۲۰۱۱ اثر درمان دستی (Manipulation) مفصل ساکروایلیاک را بر توزیع وزن از طریق دستگاه MatScan و سیستم‌های کامپیوتری قبل و بلافاصله بعد از مداخله بررسی کردند. (۳) Gong و همکارانش در سال ۲۰۱۱ اثر درمان دستی لگن (۳ بار در هفته و به مدت ۴ هفته) را با دستگاه F scan بررسی کردند و اختلاف فشار روی متاتارس اول و پاشنه اندازه‌گیری شد و اختلاف فشار روی پاشنه بعد از ۴ هفته به طور معنادار کاهش یافت (۱۰).

به نظر می‌رسد مداخله‌ای که هدفش اصلاح تغییرات عضلات است و کنترل و هماهنگی این عضلات را بهبود می‌بخشد، در درمان اختلال کنترل پاسچر و توزیع نرمال وزن موثر باشد.

از آنجا که عملکرد عضله ترانسورس ابدومینوس به طور چشمگیری شلی (Laxity) مفصل ساکروایلیاک را کاهش می‌دهد و نقش آن نسبت به عملکرد دیگر عضلات شکمی بیشتر است (۱۱)، تمرینات به‌کار برده شده در این مطالعه با هدف آموزش عضلات لوکال بخصوص عضله ترانسورس ابدومینوس می‌باشند.

روش بررسی

این مطالعه از نوع مداخله‌ای شبه تجربی بوده و توزیع وزن در افراد با بی‌ثباتی مفصل ساکروایلیاک قبل و بلافاصله بعد از تمرین درمانی بررسی شد. مطالعه بر روی ۱۷ مرد و زن در

حالی که پای دیگر در حالت خم بودن ۹۰ درجه مفصل زانو و مفصل ران روی زمین قرار داشت. بازو در حالت خم بودن در صفحه اسکپشن نگه داشته می‌شد (۱۵).

۳- تمرین چهار دست و پا

فرد در وضعیت چهار دست و پا روی زمین قرار می‌گرفت درحالی که از پدهای نرم در زیر زانوها و دست‌ها برای کاهش فشار استفاده می‌شد. فرد دست و پای مخالف را از روی زمین بلند می‌کرد و موازی با بدن نگه می‌داشت و سپس این حرکت را با دست و پای مقابل تکرار می‌کرد.

۴- ایستادن روی تخته تعادل

فرد روی تخته تعادل در حالی که یک پا جلو و یک پا عقب است، می‌ایستاد و دست‌ها را روی لگن قرار می‌داد (۱۶).

۵- ایستادن کنار دیوار

فرد ضمن تکیه دادن به دیوار، انقباض عضله ترانسورس ابدومینوس در وضعیت خنثی ناحیه‌ی کمری- لگنی را به مدت ۱۰ ثانیه نگه می‌داشت (۵).

روی صفحه حرکت کند. در این مرحله نیز آزمایش سه بار تکرار شد. اطلاعات ثبت شد و داده‌ها توسط نرم افزار مربوطه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

قبل از شروع، تمرین انقباض ایزوله عضله ترانسورس ابدومینوس به افراد آموزش داده شد. سپس نحوه اجرای هر یک از تمرینات بطور کامل به هر فرد آموزش داده شد. تمرینات ۳ بار و هر تمرین ۱۰ بار تکرار شد. هر انقباض ۱۰ ثانیه نگه داشته می‌شد و ۲ ثانیه استراحت بین هر انقباض به بیمار داده شد (۹).

ترتیب تمرینات به شرح زیر بود (شکل ۱):

۱- نشستن روی توپ و بلند کردن یک پا

فرد روی یک توپ به قطر ۶۵ سانتی‌متر می‌نشست، دست‌ها روی یکدیگر در مقابل سینه و پاها کنار هم قرار داشتند. سپس یک پا را از روی زمین به اندازه ۱۰ سانتی‌متر بلند می‌کرد (۱۴).

۲- خوابیدن روی توپ

فرد روی توپ به قطر ۶۵ سانتی‌متر دراز می‌کشید در حالی که مفصل ساکروایلیاک آخرین نقطه اتکاء تنه با توپ بود. در این تمرین یک پا به صورت صاف بر روی زمین قرار می‌گرفت در



ب



الف



ه



د



ج

شکل ۱) مراحل تمرین درمانی بیماران به ترتیب مراحل در تحقیق

الف - نشستن روی توپ و بلند کردن یک پا ب - خوابیدن روی توپ ج- تمرین چهار دست و پا د - ایستادن روی تخته تعادل
ه - ایستادن کنار دیوار

انجام شد. همچنین جهت پایش تغییرات بوجود آمده در معیارهای کنترل پاسچر ۵ و ۱۰ دقیقه بعد از انجام اسکن اولیه

بلافاصله بعد از اتمام تمرینات، مجدداً تست نیروهای وارده به کف پاها در حالت ایستادن و راه رفتن، با سه بار تکرار

منظور تحلیل یافته‌های آماری، از آزمون Paired_Samples t Test استفاده شد.

۱- یافته‌های حاصل از بررسی توزیع وزن در حالت ایستادن و بین دو پا مقایسه میزان وزن اندازی بین دو پا در وضعیت ایستادن روی هر دو پا قبل از مداخله و بلافاصله بعد از مداخله به‌طور معنادار متفاوت بود. اما داده‌ها نشان می‌دهد این اختلاف ۵ دقیقه و همچنین ۱۰ دقیقه بعد از تمرین درمانی به‌طور معنادار تغییر کرده و توزیع وزن بین دو پا یکسان شد (جدول ۱).

(بلافاصله بعد از اتمام تمرینات) اسکن از کف پاها در حالت ایستادن و راه رفتن انجام شد. هیچ یک از افراد شرکت کننده گزارشی از افزایش علایم درد ناشی از سختی تمرین در حین آزمون نشان ندادند.

یافته‌ها

در این مطالعه ۱۷ بیمار با متوسط سنی ۳۱/۹۴ و انحراف معیار ۵/۶۹ شرکت نمودند. با توجه توزیع هنجار داده‌ها که بعد از انجام آزمون کولموگروف_ اسمیرنوف مشخص شد، به

جدول ۱- نتایج مربوط به توزیع وزن بین دو پا

میزان وزن اندازی بین دو پا بر حسب کیلو پاسکال	میانگین(انحراف معیار)		قبل	بلافاصله بعد
	۵ دقیقه بعد	۱۰ دقیقه بعد		
پای سمت درگیر	۵۷/۲۱(۱۲/۳۳)	۵۶/۸۶(۱۳/۴۳)	۱۱/۹۷(۵۴/۸۰)	۵۴/۳۸(۱۴/۳۲)
پای سمت سالم	۶۴/۷۲(۱۶/۱۶)	۶۲/۰۹(۱۵/۴۵)	۷۱/۵۹(۱۴/۲۹)	۶۴/۷۶(۱۷/۵۹)
سطح معناداری	۰/۰۵۸	۰/۱۱۰	۰۰۰	۰/۰۰۵

(area) مرکز فشار COP در حالت ایستادن روی هر دو پا بلافاصله بعد از تمرین درمانی به‌طور چشمگیری در سمت درگیر افزایش یافت (جدول ۲).

اختلاف فشار روی قسمت خارجی پاشنه‌ها در حالت ایستادن روی دو پا بلافاصله بعد از تمرین درمانی به‌طور معنادار کاهش پیدا کرده بود و این تغییرات تا ۱۰ دقیقه بعد از مداخله نیز پایایی داشت. همچنین مقدار واریانس فضای حرکتی (Move

جدول ۲- میانگین و انحراف معیار متغیرهای واریانس فضای حرکتی و اختلاف فشار روی پاشنه در حالت ایستادن روی دو پا

واریانس فضای حرکتی در سمت درگیر (cm ²)	قبل از مداخله	بعد از مداخله	سطح معناداری
میزان اختلاف فشار قسمت داخلی پاشنه‌ها (کیلو پاسکال)	۰/۴۵(۱/۰۲)	۱/۰۹(۱/۸۱)	۰/۰۳۹
میزان اختلاف فشار قسمت خارجی پاشنه‌ها (کیلو پاسکال)	۴۰/۲۲(۲۵/۷۹)	۲۶/۴۹(۲۲/۴۱)	۰/۰۰۱

حالی که بلافاصله بعد از تمرین درمانی این اختلاف به‌طور معنادار از بین رفت و تا ۱۰ دقیقه بعد نیز ادامه دار بود (جدول ۳).

۲- یافته‌های حاصل از راه رفتن در مقایسه میزان فشار اعمال شده روی شست هر پا در حالت راه رفتن اختلاف معناداری قبل از مداخله دیده شد، در

جدول ۳- نتایج مربوط به مقدار فشار روی شست هر پا در حین راه رفتن

میزان انتقال وزن روی شست پا بر حسب کیلو پاسکال			
میانگین(انحراف معیار)			
قبل	بلافاصله بعد	۵ دقیقه بعد	۱۰ دقیقه بعد
۱۹/۳۱(۲۳/۷۹)	۲۲/۹۱(۲۸/۹۰)	۲۷/۳۳(۲۹/۴۹)	۲۴/۵۵(۲۷/۴۴)
۳۴/۱۵(۳۴/۰۳)	۳۰/۵۰(۲۹/۴۵)	۲۴/۸۹(۲۶/۱۹)	۲۵/۵۹(۲۴/۹۰)
P=۰/۰۴۹	P=۰/۳۳۴	P=۰/۷۴۵	P=۱۴۹۰

میزان فشار اعمال شده بر قسمت میانی پا در حین راه رفتن در سمت درگیر بلافاصله بعد از مداخله افزایش یافت و این

جدول ۴- نتایج مربوط به مقدار فشار حاصل از وزن روی قسمت میانی پا در سمت درگیر و اختلاف فشار پاشنه‌ها حین راه رفتن

میانگین فشار بر حسب کیلو پاسکال		
میانگین(انحراف معیار)		
قبل	بلافاصله بعد	سطح معناداری
۳۵/۴۵(۲۱/۸۳)	۴۷/۲۵(۲۸/۶۸)	۰/۰۴۱
۲۷/۲۴(۲۱/۹۷)	۲۳/۵۴(۳۰/۹۲)	۰/۷۰۵
۲۴/۲۳(۱۳/۸۸)	۱۸/۲۴(۱۳/۸۸)	۰/۲۵۰

بحث

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که تمرین درمانی عضلات لوکال با تاکید بر ترانسورس ابدومینوس می‌تواند به‌طور آنی باعث افزایش معنادار در وزن‌اندازی بر روی پای سمت درگیر در افراد با بی‌ثباتی مفصل ساکروایلیاک شود.

در افراد سالم معمولاً میزان توزیع وزن بر روی هر دو پا بر اساس نیمکره غالب مقدار مختصری با هم تفاوت دارد و تقریباً حالت توازن بین آنها وجود دارد. در مطالعه‌ی Ghanjal و همکارانش در سال ۲۰۱۴ توزیع تقارن وزن برای پای سمت راست و چپ به ترتیب ۳ ± ۵۰ و ۳ ± ۴۹ درصد محاسبه شد (۱۷). Lee معتقد است افرادی که دچار بی‌ثباتی مفصل ساکروایلیاک هستند، از اعمال وزن روی سمت آسیب دیده ممانعت می‌کنند (۵). بنابراین این حالت توازن بهم می‌ریزد. به‌طور کلی افرادی که مبتلا به کمر درد هستند عدم تقارن وزن‌اندازی بیشتری را نسبت به افراد سالم نشان می‌دهند و میزان این عدم تقارن با میزان درد متناسب است (۱۸). در بی‌ثباتی ساکروایلیاک فعالیت عضلات عمقی از قبیل ترانسورس ابدومینوس، مولتی‌فیدوس و کف لگنی مختل می‌شود (۵). Tsao و همکارانش در سال ۲۰۰۷ نشان داد یک جلسه آموزش‌های حرکتی مهارتی برای ایجاد فعالیت پاسچرال زودتر عضلات مولتی‌فیدوس بیماران کمر دردی کافی بود.

یافته‌ها نشان دادند میزان وزن‌اندازی روی پای سمت درگیر در حین ایستادن روی دو پا و در حین راه رفتن بخصوص روی قسمت میانی پا بعد از مداخله افزایش یافت. بنابراین فعالیت آگاهانه عضلات ناحیه کمری_ لگنی می‌تواند به‌طور آنی روی فعالیت عملکردی فرد و کنترل پاسچر موثر باشد. مطالعه‌ی Powers و همکارانش در سال ۲۰۰۸ نشان داد که تمرین Press up در یک جلسه در بیماران کمر درد می‌تواند به‌طور آنی روی کاهش درد موثر باشد (۱۹). بنابراین به نظر می‌رسد بهبود توزیع وزن و افزایش وزن‌اندازی روی سمت درگیر، در بیماران بی‌ثباتی ساکروایلیاک که به علت درد و اختلال عملکرد عضلانی از انداختن وزن روی سمت دردناک خودداری می‌کنند، بعد از یک جلسه تمرین درمانی، به علت کاهش درد و افزایش فعالیت پیشخور عضلات ناحیه باشد.

نتایج مطالعه حاضر با مطالعه‌ی Grassi و Childs همسو می‌باشد. Grassi و همکارانش در سال ۲۰۱۱ نشان دادند که درمان دستی (Manipulation) مفصل ساکروایلیاک می‌تواند به‌طور آنی روی حداکثر فشار و توزیع وزن بین دو پا تأثیر بگذارد. Childs و همکارانش در سال ۲۰۰۴ بیان کردند که بعد از منیپولیشن ستون فقرات، تقارن وزن‌اندازی و ستیغ‌های (Crest) ایلیاک به صورت معناداری بهبود یافت که این بهبود

فعالیت این عضله شود در بهتر شدن تقارن وزن اندازی موثر خواهد بود. از طرفی در مطالعات نشان داده شد که یک جلسه تمرین عضله ترانسورس ابدومینوس میتواند کنترل حرکتی عضله را بهبود بخشد (۹).

در مطالعه Lluch و همکارانش در سال ۲۰۱۴ نیز نشان داده شد که بلافاصله بعد از تمرین فعال میزان درد در افرادی که مبتلا به گردن درد مزمن بودند کاهش یافت و همچنین عملکرد حرکتی این افراد طی تست خم کردن گردن نیز بلافاصله بعد از تمرین فعال بهبود یافت. حرکات مکرر فعال در گروه ورزش آوران‌های حسی بیشتری را نسبت به گروه موبیلایزیسیون غیر فعال تولید می‌کند. به نظر می‌رسد این آوران‌های حسی مکانیکال مکانیسم مهمی برای کاهش درد باشد (۲۱).

در مطالعه حاضر یک جلسه تمرین‌درمانی منجر به بهبود تقارن وزن‌اندازی شد که می‌تواند به علت بهبود فعالیت عضله ترانسورس ابدومینوس، افزایش آوران‌های حسی ناشی از تمرینات مکرر و افزایش آوران‌های حس عمقی مفصل ساکروایلیاک متعاقب تمریناتی که این مفصل را درگیر می‌کرد و کاهش درد که با یک جلسه تمرین انتظار می‌رود، باشد. در مطالعات بعدی بررسی تاثیر بلند مدت تمرینات به منظور بررسی اثرات بهبود توزیع وزن و بهبود عملکرد بیماران می‌تواند مفید باشد.

قدردانی

نویسندگان مقاله از همکاری آقای دکتر محمد رضا امیدظهور مسئول کلینیک توانبخشی امید و آقای رضا عمادی‌فرد که سبب سهولت در انجام تحقیق شدند تشکر می‌کنند.

تقارن با کاهش درد نیز معنادار بود ولی ارتباطی بین بهبود وزن اندازی و بهبود عملکرد بیمار مشاهده نشد (۳، ۲۰).

نتایج مطالعه حاضر همچنین با مطالعه‌ی Gong و همکارانش که در سال ۲۰۱۱ انجام شد، همسو بود. در مطالعه Gong افراد سالم اما با اختلاف فانکشنال طول اندام‌های تحتانی حداقل به میزان ۱۰ میلی‌متر بررسی شدند. اختلاف فشار روی متاتارس اول و پاشنه قبل و بعد از درمان دستی لگن اندازه‌گیری شد. اختلاف طول اندام‌ها همچنین اختلاف فشار روی پاشنه بعد از ۴ هفته به‌طور معنادار کاهش یافت (۱۰). در مطالعه حاضر نیز اختلاف فشار قسمت خارجی پاشنه در حالت ایستادن روی دو پا بلافاصله بعد از تمرین‌درمانی به‌طور معنادار کاهش یافت. این اختلاف در حالت راه رفتن تفاوت چشمگیری نشان نداد.

به نظر می‌رسد که درمان دستی (Manipulation) مفصل که محرک‌های نوروفیزیولوژی برای تغییر ساختار سطح مفصل ایجاد می‌کند، آوران‌های حسی را افزایش و منجر به تغییر در جریان‌های آگروپلاسمیک می‌شود. این تغییرات در آوران‌های حسی به‌طور مستقیم روی فعالیت‌های رفلکسی تاثیر می‌گذارد. تغییر در آوران‌ها منجر به افزایش آگاهی سیستم عصبی مرکزی، اصلاح الگوی حرکتی در طی فعالیت و افزایش فعالیت الکتریکی عضله ترانسورس ابدومینوس و ابلیک داخلی می‌شود (۲).

نشان داده شد که درمان دستی (Manipulation) مفصل ساکروایلیاک می‌تواند به‌طور آنی فعالیت الکتریکی عضله ترانسورس ابدومینوس را بهبود بخشد (۲). از طرفی در مطالعات قبلی بیان شد که منیپولیشن مفصل ساکروایلیاک می‌تواند به‌طور آنی منجر به بهبود توزیع وزن و تعادل شود، بنابراین یکی دلایل بهبود توزیع وزن می‌تواند بهبود فعالیت ترانسورس ابدومینوس باشد پس می‌شود انتظار داشت که هر مداخله‌ای که باعث بهبود

REFERENCES

1. Zelle BA, Gruen GS, Brown S, George S. Sacroiliac joint dysfunction: evaluation and management. *The Clinical Journal of Pain* 2005;21(5):446-55.
2. Barbosa AWC, Silva AM, Silva AF, Martins FLM, Almeida Barbosa MCS. Immediate improvements in activation amplitude levels of the deep abdominal muscle following a sacroiliac joint manipulation during rapid upper limb movement. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* 2014;1-7
3. Grassi DdO, de Souza MZ, Ferrareto SB, Montebelo MidL, Guirro ECdO. Immediate and lasting improvements in weight distribution seen in baropodometry following a high-velocity, low-amplitude thrust manipulation of the sacroiliac joint. *Manual Therapy* 2011;16(5):495-500.
4. Snijders CJ, Vleeming A, Stoecart R. Transfer of lumbosacral load to iliac bones and legs: Part 1: Biomechanics of self-bracing of the sacroiliac joints and its significance for treatment and exercise. *Clinical Biomechanics* 1993;8(6):285-94.

5. Lee DG. The Pelvic Girdle: An integration of clinical expertise and research 2011;110-30.
6. Hungerford B, Gilleard W, Hodges P. Evidence of altered lumbopelvic muscle recruitment in the presence of sacroiliac joint pain. *Spine* 2003;28(14):1593-600.
7. Hall L, Tsao H, MacDonald D, Coppieters M, Hodges PW. Immediate effects of co-contraction training on motor control of the trunk muscles in people with recurrent low back pain. *Journal of Electromyography and Kinesiology* 2009;19(5):763-73.
8. Hodges PW. Changes in motor planning of feedforward postural responses of the trunk muscles in low back pain. *Experimental Brain Research* 2001;141(2):261-6.
9. Tsao H, Hodges PW. Immediate changes in feedforward postural adjustments following voluntary motor training. *Experimental Brain Research* 2007;181(4):537-46.
10. Gong W, Ro H, Park G, Kim T. The influence of pelvic adjustment on functional leg length inequality and foot pressure. *Journal of Physical Therapy Science* 2011;23(1):17-9.
11. Richardson CA, Snijders CJ, Hides JA, Damen L, Pas MS, Storm J. The relation between the transversus abdominis muscles, sacroiliac joint mechanics, and low back pain. *Spine* 2002;27(4):399-405.
12. Laslett M, Aprill CN, McDonald B, Young SB. Diagnosis of sacroiliac joint pain: validity of individual provocation tests and composites of tests. *Manual Therapy* 2005;10(3):207-18.
13. Magee DJ. *Orthopedic physical assessment*. 1997; 486-90.
14. Ainscough-Potts A-M, Morrissey MC, Critchley D. The response of the transverse abdominis and internal oblique muscles to different postures. *Manual Therapy* 2006;11(1):54-60.
15. Marshall PW, Murphy BA. Core stability exercises on and off a Swiss ball. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2005;86(2):242-9.
16. Richardson C, Hodges P, Hides J. *Therapeutic exercise for lumbopelvic stabilization*: Churchill Livingstone Edinburgh; 2004.
17. Ghanjal A, Torkaman G, Ghabaee M, Ebrahimi E. The effect of action observation on the symmetry of weight distribution and stability indices in semi-dynamic stability in healthy men and women. *Modern Rehabilitation* 2014;7(4):57_66
18. Childs J, Piva S, Erhard R, Hicks G. Side-to-side weight-bearing asymmetry in subjects with low back pain. *Manual Therapy* 2003;8(3):166-9.
19. Powers CM, Beneck GJ, Kulig K, Landel RF, Fredericson M. Effects of a single session of posterior-to-anterior spinal mobilization and press-up exercise on pain response and lumbar spine extension in people with nonspecific low back pain. *Physical Therapy* 2008;88(4):485-93.
20. Childs JD, Piva SR, Erhard RE. Immediate improvements in side-to-side weight bearing and iliac crest symmetry after manipulation in patients with low back pain. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* 2004;27(5):306-13.
21. Lluch E, Schomacher J, Gizzi L, Petzke F, Seegar D, Falla D. Immediate effects of active cranio-cervical flexion exercise versus passive mobilisation of the upper cervical spine on pain and performance on the cranio-cervical flexion test. *Manual Therapy* 2014;19(1):25-31.

Research Article

The immediate effect of stabilization training on improving weight distribution in patients with sacroiliac joint instability

Mehdizade N¹, Talebian S^{2*}, Olyaei GR², Marufi N³

1-MSc of physiotherapy

2-Full professor of Physical Therapy, Rehabilitation school of Tehran University of Medical Sciences

3-Assistant Professor of Iran University of Medical Sciences

Abstract

Background and Aim: Trauma or micro-trauma over prolonged period of time can lead to pathoanatomical changes and passive instability of the sacroiliac joint. These subjects often reluctant to bear full weight through the impaired side of the pelvis. The aim of this study was to investigate the effect of exercise therapy on symmetric distribution of weight in sacroiliac joint instability in standing and walking through Alfoot device.

Materials and Methods: In this study, 17 subjects with sacroiliac joint instability with age range of 20-40 years were selected by simple sampling. Subjects performed a single session of training that involve five tasks in 3 sets, including sitting on gym ball, lying on gym ball, quadruped, standing near wall and standing on tilt board. Before, immediately after, 5 and 10 minutes after intervention, scanning the both feet were recorded during standing and walking.

Results: The amount of weight on both feet in bipedal stance position were significantly different before and immediately after the intervention. But this difference, 5 minutes ($p = 0.058$) and 10 minutes ($p = 0.110$) was not significantly different after exercise therapy. The pressure on the middle part of the foot during walking significantly increased immediately after the intervention and it continues up to 10 minutes.

Conclusion: The results of this study suggest that training of lumbopelvic muscles can be an effective way to improve weight distribution on the affected side in patients with sacroiliac joint instability.

Keywords: Sacroiliac joint instability, Weight distribution, Training

***Corresponding Author:** Dr Saeed Talebian, Rehabilitation Faculty, Tehran University of Medical Sciences

Email: talebian@tums.ac.ir

This research was supported by Tehran University of Medical Sciences (TUMS)