TUMJ مجله دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، خرداد ۱۳۹۸، دوره ۷۷، شماره ۳، صفحه‌های ۱۷۹ تا ۱۸۵ مقاله اصیل

تأثیر ارتوز ستون فقرات بر کنترل نیروی عضلات پشتی در سالمندان دارای هایپرکایفوز

مصطفی حسین‌آبادی[۱]
مجتبی کامیاب[۱*]
فاطمه آزادی‌نیا[۱]
جواد صراف‌زاده[۲]

۱- گروه ارتوز و پروتز، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.
۲- گروه فیزیوتراپی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.

[*] نویسنده مسئول: تهران، بلوار میرداماد، میدان مادر، خیابان شاه‌نظری، خیابان مددکاران، دانشگاه علوم پزشکی ایران، دانشکده علوم توانبخشی.
تلفن: ۰۲۱-۲۲۲۲۰۹۴۷
E-mail: kamyab.m@iums.ac.ir

چکیده

دریافت: ۱۳۹۷/۱۱/۱۵ ویرایش: ۱۳۹۷/۱۱/۲۲ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۳/۲۱ آنلاین: ۱۳۹۸/۰۳/۳۱

زمینه و هدف: عضلات اکستانسور، ساپورت‌کننده‌های اصلی ستون‌فقرات هستند به‌گونه‌ای که حفظ پاسچر قایم تنه وابسته به عملکرد آن‌هاست. انحراف از پاسچر ایده‌آل مانند پاسچر کایفوتیک ممکن است موجب تغییر در فعالیت عضلات تنه شود که می‌تواند تغییر در حس عمقی ستون فقرات را به‌دنبال داشته باشد. هدف از پژوهش کنونی بررسی تأثیر استفاده از ارتوز اسپاینومد بر زاویه کایفوز، حداکثر قدرت عضلات اکستانسور تنه و حس نیرو در سالمندان مبتلا به هایپرکایفوز بود.

روش بررسی: ۲۶ سالمند مبتلا به هایپرکایفوز که حایز معیارهای ورود به مطالعه شناخته شدند از شهریور تا آذر ۱۳۹۶ در دانشکده علوم توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی ایران در این مطالعه پایلوت شرکت کردند. افراد به‌صورت تصادفی به دو گروه آزمون (پوشیدن ارتوز همراه با حفظ فعالیت‌های بدنی روزمره) و کنترل (حفظ فعالیت‌های بدنی روزمره) اختصاص داده شدند. زاویه کایفوز، خطای مطلق بازسازی حس نیرو و قدرت عضلات اکستانسور تنه در تمامی شرکت‌کنندگان پیش از مداخله و نه هفته پس از مداخله سنجیده شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که در گروه آزمون به‌صورت معنادار زاویه کایفوز و خطای مطلق حس نیرو کاهش و قدرت عضلات اکستانسور تنه بهبود یافته است. مقایسه تغییرات زاویه کایفوز، حس نیرو و قدرت عضلات اکستانسور تنه بین دو گروه آزمون و کنترل با استفاده از Independent t-test، حاکی از تفاوت معنادار بین دو گروه و برتری ارتوز در بهبود این متغیرها بود.

نتیجه‌گیری: استفاده از ارتوز اسپاینومد به‌مدت ۲ ماه (۲ ساعت در روز)، افزون‌بر اصلاح راستای ستون فقرات، بهبود کنترل نیروی عضلانی را نیز در پی داشت.

کلمات کلیدی: سالمندی، کایفوز، عضلات اکستانسور، قدرت عضلانی، وسایل ارتوتیک، حس عمقی.

مقدمه

بروز تغییرات پیشرونده در راستای طبیعی بدن همچون افزایش انحنای توراسیک، کاهش قوس لومبار و جلو آمدن سر از جمله ویژگی‌های پروسه سالمندی هستند. در این میان افزایش انحنای ستون‌فقرات توراسیک (هایپرکایفوز)، به‌عنوان یکی از رایج‌ترین انحرافات پاسچرال وابسته به سن شناخته شده است که شیوع آن در افراد سالمند بین ۲۰ تا ۴۰٪ گزارش شده است.[۱] اهمیت پرداختن به این دفورمیتی تنها به‌دلیل مطلوب نبودن شکل ظاهری ستون‌فقرات نیست، بلکه هایپرکایفوز پیامدهای ناگواری همچون درد، کاهش عملکرد فیزیکی،[۲و۳] افزایش خطر زمین‌خوردن و بی‌ثباتی پاسچرال[۴] و حتی افزایش خطر مرگ‌ومیر[۵] را به‌دنبال خواهد داشت. بر این اساس از سوی متولیان خدمات بهداشتی به‌عنوان تهدید بزرگی برای سلامتی معرفی شده است. درحالی‌که به‌صورت متداول از افزایش سن، کاهش

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-18]

دانسیته استخوان و وقوع شکستگی‌های فشاری مهره‌ها به‌عنوان ریسک فاکتورهای هایپرکایفوز سالمندان یاد می‌شود،[۶و۷] شواهد حاکی از آن است که تنها حدود ۳۰٪ از زنان سالمند با درجه کایفوز بیش از ۵۵ درجه از شکستگی مهره‌ها رنج می‌برند.[۸] بدین‌ترتیب به‌نظر می‌رسد عوامل دیگری همچون ضعف و اختلال عملکرد عضلانی در بروز و یا پیشرفت این دفورمیتی نقش پررنگ‌تری بازی می‌کنند، چرا که عضلات اکستانسور، ساپورت‌کننده‌های اصلی ستون فقرات هستند به‌گونه‌ای که حفظ پاسچر قایم تنه وابسته به عملکرد آن‌ها است.[۹] بنابراین جای تعجبی نخواهد داشت که عدم توانایی این عضلات در تولید و حفظ سطح مطلوبی از انقباض ایزومتریک، انحراف تنه از راستای نرمال را در پی داشته باشد.[۱۰] از طرف دیگر، تغییرات طول این عضلات در نتیجه پاسچر کایفوتیک، ممکن است ورودی‌های آوران از مکانورسپتورهایی که در این بافت‌ها قرار دارند را تحت تأثیر قرار داده و از این طریق سبب اختلال حس عمقی شوند.[۱۱] در میان اجزای مختلف حس عمقی، به‌نظر می‌رسد پس خوراند نیرو که از طریق گیرنده‌های موجود در بافت‌های نرم و فاسیا فراهم می‌گردد، در حفظ پاسچر ایده‌آل نقش مهمی را بازی کند،[۱۲] چراکه درک و کنترل دقیق میزان تنشن عضلانی، اطلاعات لازم جهت به‌کارگیری عضلات ساپورت‌کننده در زمان مناسب و با میزان فعالیت مطلوب را در اختیار سیستم عصبی مرکزی قرار داده[۱۳] و از این طریق احتمال انحراف از راستای طبیعی را کاهش می‌دهد.[۱۴] با توجه به آنچه گفته شد به‌نظر می‌رسد در انحرافات پاسچرال، نقش عضلات نه‌تنها از جنبه ظرفیت تولید نیرو بلکه از منظر توانایی کنترل دقیق مقدار آن، غیرقابل انکار باشد.[۱۵] از این رو انتظار می‌رود معیار قضاوت در خصوص اثربخشی مداخلات درمانی، تنها بهبود وضعیت ظاهری ستون فقرات نباشد بلکه کنترل عواملی که در بروز و یا پیشرفت این دفورمیتی مؤثرند نیز مورد توجه قرار گیرد.[۱۶] یکی از مداخلاتی که در زمره ساپورت‌کننده‌های خارجی ستون فقرات قرار می‌گیرند و به‌طور رایج در اصلاح دفورمیتی‌ها و انحرافات پاسچرال تجویز می‌شوند، ارتوزهای ستون فقرات هستند.[۱۶] این ارتوزها در مدل‌های مختلف و با مکانیسم‌های متفاوت جهت کاهش زاویه کایفوز سالمندان طراحی و تجویز شده‌اند، در این میان اسپاینومد یکی از بهترین و موفق‌ترین گزینه‌هاست، چراکه براساس نتایج گزارش شده در مطالعات پیشین اثربخشی آن در اصلاح پاسچر چشم‌گیر بوده است.[۱۷] بنابراین مطالعه کنونی با هدف تأثیر ارتوز اسپاینومد بر اصلاح زاویه کایفوز، حس نیرو و همچنین حداکثر انقباض ارادی عضلات اکستانسور تنه انجام شد.

روش بررسی

این مطالعه به‌صورت پایلوت در بین جمعیت سالمندان مبتلا به هایپرکایفوز ساکن خانه‌های سالمندان شهر تهران از تاریخ شهریور تا آذر ۱۳۹۶ در دانشکده علوم توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی ایران، انجام شد. افرادی که بیش از ۶۰ سال سن داشتند و زاویه کایفوز ناحیه توراسیک آن‌ها در اندازه‌گیری با اینکلینومتر بیش از ۵۰ درجه تشخیص داده می‌شد و قادر به راه رفتن و ایستادن بدون استفاده از وسایل کمکی بودند، به مطالعه راه یافتند. معیارهایی که امکان ورود به مطالعه را سلب می‌کرد عبارت بود از سابقه شکستگی، جراحی یا تروما در ستون‌فقرات و اندام تحتانی، بیماری‌های التهابی مانند اسپوندیلوز آنکیلوزان، آرتریت روماتویید، بیماری‌های سیستم عصبی مرکزی، اختلالات نوروموسکولار و دیابت نوروپاتی، اختلالات درمان‌نشده شنوایی یا بینایی و یا وستیبولار و سرگیجه، بیماری‌های مفاصل یا بدشکلی اندام تحتانی یا ستون فقرات و استفاده از داروهای مؤثر بر سیستم عصب مرکزی و عضلات. پس از مطالعه پرونده پزشکی سالمندان مقیم در مراکز سالمندان، چنانچه ویژگی‌های فرد، منطبق با معیارهای موردنظر این مطالعه بود، اهداف، روش‌ها و میزان مشارکت مورد نیاز برای هر فرد اعلام شده و در صورتی که فرد، داوطلب مشارکت در مطالعه بود، فرم رضایت‌نامه را به‌صورت داوطلبانه امضا می‌کرد. شرکت‌کنندگان به‌صورت تصادفی به دو گروه آزمون و کنترل اختصاص داده می‌شدند. افرادی که در گروه آزمون جای گرفتند ارتوز اسپاینومد مدل IV AP را دریافت کردند. ارتوتیست با تجربه بر اساس دستورکار شرکت سازنده، ارتوز را مطابق آناتومی فرد فرم داده و نحوه پوشیدن و درآوردن ارتوز را به بیمار آموزش می‌داد. افرادی که در گروه آزمون جای می‌گرفتند لازم بود به‌مدت ۹ هفته ارتوز را مورد استفاده قرار دهند. به‌منظور جلوگیری از گرفتگی عضلات، مدت زمان پوشیدن ارتوز به‌تدریج افزایش یافت به‌گونه‌ای که طی دو هفته ابتدایی روزانه به‌مدت ۳۰ دقیقه و پس از آن به‌مدت ۲ ساعت در روز پوشیده شد، افرادی که در گروه

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-18]

شاهد جای گرفتند، در این مدت ارتوزی دریافت نکردند و تنها همچون گروه آزمون فعالیت‌های فیزیکی روزمره خود را حفظ کردند. به‌منظور به‌دست‌آوردن میزان زاویه کایفوز از دستگاه اینکلینومتر (JTech Medical Inc, Salt Lake City, UT, USA) استفاده شد که تکرارپذیری آن در مطالعه Azadinia و همکارانش ۰/۹۲ تا ۰/۹۷ گزارش شده است. این دستگاه دارای ۲ سنسور است که یکی را بر روی مهره اول توراسیک (T1) و دیگری را بر روی مهره دوازدهم توراسیک (T12) قرار می‌دهند، زاویه‌ای که دستگاه نشان می‌دهد را به‌عنوان زاویه کایفوز توراسیک در نظر می‌گیرند.[۱۸]

در این مطالعه به‌منظور سنجش حس نیرو از روش خطای بازسازی استفاده شد. در این آزمون ابتدا برای اندازه‌گیری حداکثر نیروی انقباض ارادی که به‌عنوان قدرت عضلات اکستانسور تنه در نظر گرفته شد، از شرکت‌کنندگان خواسته شد به‌منظور گرم کردن خود ۲ انقباض در حد ۲۰٪ از حداکثر نیروی انقباض ارادی خود را انجام دهند. سپس برای به‌دست‌آوردن حداکثر نیروی انقباض ارادی ۳ تکرار صورت گرفته و میانگین این ۳ تکرار به‌عنوان حداکثر نیروی انقباض ارادی در نظر گرفته شد. مدت نگه داشتن هر انقباض ۵ ثانیه بود و میان تکرارهای مختلف آزمون ٦٠ ثانیه استراحت وجود داشت.[۱۹]

در حین انجام آزمون، آزمونگر به‌روش یکسان و با بیان جملات مشابهی شرکت‌کنندگان را برای اعمال حداکثر قدرت تشویق می‌کرد. تمامی آزمون‌ها به حالت دمر اندازه‌گیری شد. در این وضعیت به‌منظور حمایت از فرد دو استرپ در ناحیه ساق و ران و یک استرپ بر روی باسن بسته شد. همچنین به‌منظور ثابت کردن دینامومتر دستی (JTech Medical Inc, Salt Lake City, UT, USA) در محل موردنظر برای سنجش قدرت عضلات اکستانسور تنه یعنی بین زاویه فوقانی دو کتف یک استرپ در ناحیه توراسیک بسته شد. تمامی استرپ‌ها غیرالاستیک بودند. برای انجام آزمون خطای بازسازی از فرد خواسته شد میزان ۵۰٪ از حداکثر قدرت اکستانسیون تنه خود را اعمال کنند، در این مرحله بینایی فرد حذف نشده و آزمونگر برای یافتن مقدار نیروی مورد نظر به فرد مورد آزمون کمک می‌کرد، سپس از فرد خواسته شد به‌طور مستقل در حالتی که فیدبک بینایی حذف شده است، میزان مورد نظر را ٦ بار تکرار کند، بیشترین و کمترین مقدار به‌دست‌آمده حذف شد و از ٤ مقدار باقیمانده برای به‌دست‌آوردن میزان خطای بازسازی استفاده شد.[۲۰] جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از SPSS software, version 19 (IBM SPSS, Armonk, NY, USA) استفاده شد. به‌منظور مقایسه توزیع متغیرها با توزیع نرمال از Kolmogorov-Smirnov test استفاده شد. در این مطالعه تمامی متغیرها از توزیع نرمال تبعیت می‌کردند. به‌منظور مقایسه متغیرها در ابتدای مطالعه بین گروه آزمون و کنترل، از Independent samples t-test استفاده شد. جهت بررسی تغییرات زاویه کایفوز، حس نیروی عضلات اکستانسور تنه و قدرت عضلات اکستانسور تنه در هر گروه به‌صورت جداگانه از Paired samples t-test استفاده شد. همچنین به‌منظور مقایسه تغییرات بین دو گروه پس از پایان هفته نهم از Independent samples t-test استفاده شد. در این مطالعه P=۰/۰۵ معنادار در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

در این مطالعه ٢٦ فرد سالمند در دو گروه آزمون شامل ۱۳ فرد با میانگین سنی ٦٣/٨٥±٤/٦٣ سال و گروه کنترل شامل ۱۳ فرد با میانگین سنی ٦٦/٩٢±٣/٢٥ سال حضور داشتند (جدول ۱). ابتدا زاویه کایفوز، خطای مطلق حس نیرو و قدرت عضلات اکستانسور تنه پیش از مداخله توسط Independent samples t-test با هم مقایسه شدند که تفاوت معناداری بین دو گروه وجود نداشت (جدول ۱). سپس تغییرات متغیرها در هریک از گروه‌ها به‌صورت جداگانه توسط Paired samples t-test سنجیده شد که نتایج نشان داد در گروه آزمون زاویه کایفوز و خطای مطلق حس نیرو به‌صورت معنادار کاهش یافته و قدرت عضلات اکستانسور تنه افزایش یافته است (جدول ۲). همچنین در گروه کنترل زاویه کایفوز به‌صورت معنادار افزایش یافته است اما تغییرات خطای مطلق حس نیرو و قدرت عضلات اکستانسور تنه معنادار نبود (جدول ۳). تغییرات زاویه کایفوز، خطای مطلق حس نیرو و قدرت عضلات اکستانسور تنه توسط Independent samples t-test در انتهای هفته نهم بین گروه آزمون و کنترل سنجیده شد که نتایج حاکی از اختلاف معنادار بین دو گروه برای هر سه متغیر بود به‌طوری‌که زاویه کایفوز و خطای مطلق حس نیرو در گروه آزمون به نسبت گروه کنترل کمتر و قدرت عضلات اکستانسور تنه بیشتر بود (جدول ٤).

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-18]

جدول ۱: توزیع اختلاف میانگین متغیرهای موردنظر در دو گروه مورد مطالعه پیش از مداخله

متغیرها	میانگین± انحراف‌معیار		P
	گروه آزمون	گروه کنترل	
جنسیت	۲ مرد/۹ زن	٦ مرد/۷ زن	
سن	٦۳/۸۵±٤/٦۳	٦٦/۹۲±۳/۲۵	۰/۰٦۲
قد (m)	۱/٦۲±۰/۱۱	۱/٦۲±۰/۰۷	۰/۸۵۲
وزن (kg)	۷٤/۷۸±۱۱/۷۱	٦۷/۱۰±۱۲/۰٤	۰/۱۱۲
شاخص توده بدن (kg/m^2)	۲۸/۵۳±۲/۸٤	۲۵/۵۱±٤/۵۸	۰/۰۵۵
زاویه کایفوز (درجه)	۵٦/۱۸±۱/۰۷	۵۵/۱۹±۲/۷٦	۰/٦۱۱
قدرت عضلات اکستانسور تنه (نیوتن)	۲۰/۲۵±۱/٦۰	۱٦/۲۸±۱/۸۱	۰/۳۰۹
خطای مطلق حس نیرو (نیوتن)	۱/۰٤±۱/۷۸	۱/٤۰±۱/۷۲	۰/۱۹٦

از t-test Independent samples استفاده شد. P=۰/۰۵ معنادار در نظر گرفته شد.

جدول ۲: توزیع اختلاف میانگین متغیرهای موردنظر در گروه آزمون

متغیر	میانگین پیش از مداخله	میانگین پس از مداخله	اختلاف میانگین	P
زاویه کایفوز (درجه)	۵٦/۱۸	٤۵/٦۸	-۱۰/۵	<۰/۰۰۱
قدرت عضلات اکستانسور تنه (نیوتن)	۲۰/۲۵	۳۰/٤۸	۱۰/۲۳	۰/۰۰۱
خطای مطلق حس نیرو (نیوتن)	۱/۰٤	۰/٤۸	-۰/۵٦	۰/۰۲۱

از t-test Paired samples استفاده شد. P=۰/۰۵ معنادار در نظر گرفته شد.

جدول ۳: توزیع اختلاف میانگین متغیرهای مورد نظر در گروه کنترل

متغیر	میانگین پیش از مداخله	میانگین پس از مداخله	اختلاف میانگین	P
زاویه کایفوز (درجه)	۵۵/۱۹	۵۷/۲٤	۲/۰۵	۰/۰۱۷
قدرت عضلات اکستانسور تنه (نیوتن)	۱٦/۲۸	۱٦/۱۵	-۰/۱۳	۰/۹۰۷
خطای مطلق حس نیرو (نیوتن)	۱/٤۰	۱/۳٦	-۰/۰٤	۰/۸٤۵

از t-test Paired samples استفاده شد. P=۰/۰۵ معنادار در نظر گرفته شد.

جدول ٤: توزیع اختلاف میانگین متغیرهای مورد نظر در دو گروه مطالعه پیش و پس از مداخله

متغیر	اختلاف میانگین پس و پیش از مداخله		اختلاف میانگین بین دو گروه	P
	گروه آزمون	گروه کنترل		
زاویه کایفوز (درجه)	-۱۰/۵	۲/۰۵	۱۲/۵۵	<۰/۰۰۱
قدرت عضلات اکستانسور تنه (نیوتن)	۱۰/۲۳	-۰/۱۳	۱۰/۳٦	۰/۰۰۲
خطای مطلق حس نیرو (نیوتن)	-۰/۵٦	-۰/۰٤	۰/۵۲	۰/۰۳۵

از t-test Independent samples استفاده شد. P=۰/۰۵ معنادار در نظر گرفته شد.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-18]

بحث

پژوهش کنونی در صدد بود تا تأثیر ارتوز اسپاینومد را بر اصلاح پاسچر کایفوتیک و ظرفیت تولید و کنترل نیروی عضلانی، در سالمندان مبتلا به هایپرکایفوز مورد بررسی قرار دهد. نتایج این مطالعه از کاهش زاویه کایفوز، افزایش قدرت عضله و بهبود توانایی بازسازی و کنترل نیروی عضلانی (حس نیرو) خبر داد. کاهش زاویه کایفوز در نتیجه استفاده از ارتوز در گذشته نیز در مطالعات به اثبات رسیده است.[۲۱و۲۲]

در دو مطالعه، Pfeifer و همکارانش نشان دادند زاویه کایفوز تا ۱۱٪ پس از ٦ ماه استفاده از ارتوز کاهش می‌یابد.[۲۳و۲٤] فرضیات مختلفی در خصوص بهبود زاویه کایفوز در نتیجه استفاده از ارتوز وجود دارد. ازآنجاکه افراد دارای کایفوز، قدرت عضلات اکستانسور تنه کمتری به نسبت افراد سالم دارند به‌نظر می‌رسد ارتوز از طریق بهبود قدرت عضلات اکستانسور تنه بتواند در کاهش زاویه کایفوز نقش داشته باشد همچنین افزایش آگاهی فرد نسبت به تنه‌اش و در نتیجه افزایش توانایی در کاهش خودآگاه زاویه کایفوز می‌تواند عامل دیگری در بهبود زاویه کایفوز باشد.

فرضیه دیگری که مطرح است، بهبود حس نیرو و به‌دنبال آن حفظ تون عضلات و بهبود رفلکس عضلات اکستانسور تنه است که می‌تواند از طریق جلوگیری از کشش بیش از حد در عضلات اکستانسور تنه و با فعال‌سازی عضلات فلکسور تنه از طریق فیدبک منفی از قرارگیری تنه در وضعیت فلکشن جلوگیری کرده و به کاهش زاویه کایفوز کمک کند.

قدرت عضلات اکستانسور تنه در نتیجه استفاده از ارتوز بهبود پیدا کرد. نتایج این مطالعه هم‌راستا با نتایج مطالعاتی است که در گذشته انجام شده است.[۲٤] فرضیات مختلفی در خصوص تاثیر ارتوز بر قدرت عضلات اکستانسور تنه وجود دارد، بهبود فعالیت عضلانی به‌دنبال استفاده از ارتوز یکی از آن‌هاست. ارتوز از طریق کاهش زاویه کایفوز و در نتیجه رسیدن به طول عضلانی مطلوب موجب بهبود فعالیت عضلانی می‌شود و با بهبود فعالیت عضلانی توانایی عضله در حمایت از ستون فقرات افزایش می‌یابد. استفاده از ارتوز همچنین تغییر معنادار در خطای مطلق حس نیرو بین دو گروه ایجاد کرد. مطالعات محدودی به بررسی حس نیرو در ستون فقرات پرداخته‌اند و می‌توان از این مطالعه به‌عنوان نخستین مطالعه‌ای یاد کرد که تاثیر ارتوز بر حس نیرو ستون فقرات در سالمندان دارای هایپرکایفوز را سنجیده است. به‌نظر می‌رسد یکی از عوامل اثرگذار در بهبود حس نیرو بهبود عملکرد عضلانی و کاهش خستگی عضلات است. مطالعاتی وجود دارد که بیانگر اثر منفی خستگی بر گیرنده‌های دوک عضلانی و اندام وتری گلژی است که به‌عنوان اصلی‌ترین منابع حس نیرو شناخته می‌شود.[۲۵و۲٦] این‌گونه عنوان می‌شود که قرار گرفتن در پوزیشن غلط می‌تواند از طریق افزایش فعالیت در عضلات به‌منظور حفظ پاسچر قایم تنه موجب ایجاد خستگی در عضلات اکستانسور تنه شود همچنین مطالعاتی وجود دارد که عنوان می‌کند در پی قرار گرفتن تنه در وضعیت خمیده مانند پاسچر هایپرکایفوتیک با ایجاد پدیده فلکشن ریلکسیشن در عضلات ارکتور اسپاین توراسیک و لومبار موجب کاهش سیگنال‌های عضلانی می‌شود و می‌تواند تحمل عضلات اکستانسور تنه در حمایت فعال از تنه را کاهش داده و موجب خستگی شود. به‌نظر می‌رسد ارتوز از طریق بهبود پاسچر موجب تغییر الگوهای عضلانی شده و بر عملکرد عضلات تاثیر مثبت داشته و یکی از عوامل بهبود حس نیرو باشد. البته با توجه به عدم سنجش تحمل عضلات در این مطالعه نمی‌توان این فرضیه را رد یا اثبات کرد. فرض دیگری که در خصوص بهبود حس نیرو مطرح است کاهش کشش و بار بر عضلات و تاندون حمایتی تنه از طریق بهبود پاسچر است. در افراد دارای کایفوز طول عضلات اکستانسور تنه افزایش پیدا می‌کند که نتیجه آن اختلال در گیرنده‌های دوک عضلانی و اندام وتری گلژی است.[۲۷] به‌نظر می‌رسد به‌دنبال کاهش زاویه کایفوز و قرار گرفتن تنه در پاسچر مناسب از کشش و بار وارده بر عضلات و تاندون کاسته شده و بر دقت عضلات در تخمین نیرو افزوده شود.

نتایج مطالعه موثر بودن دو ماه استفاده از ارتوز در کاهش زاویه کایفوز و همچنین افزایش حس نیرو و قدرت عضلات اکستانسور تنه را نشان داد.

سپاسگزاری: این مقاله بخشی از طرح تحقیقاتی تحت عنوان "تاثیر ارتوز اسپاینومد بر پارامترهای عملکرد تعادلی سالمندان دارای هایپرکایفوز" مصوب دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایران در سال ۱۳۹۷ به کد ۹۷-۰۲-۰۳۲-۳۳۱۷۰ که با حمایت دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایران اجرا شده است.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-18]

References

1. Quek J, Pua YH, Clark RA, Bryant AL. Effects of thoracic kyphosis and forward head posture on cervical range of motion in older adults. *Man Ther* 2013;18(1):65-71.
2. Lee SJ, Chang JHJY, Ryu YJ, Lee JH, Chang JHJY, Shim SS, et al. Clinical features and outcomes of respiratory complications in patients with thoracic hyperkyphosis. *Lung* 2015;193(6):1009-15.
3. Katzman WB, Harrison SL, Fink HA, Marshall LM, Orwoll E, Barrett-Connor E, et al. Physical function in older men with hyperkyphosis. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2015;70(5):635-40.
4. Imagama S, Ito Z, Wakao N, Seki T, Hirano K, Muramoto A, et al. Influence of spinal sagittal alignment, body balance, muscle strength, and physical ability on falling of middle-aged and elderly males. *Eur Spine J* 2013;22(6):1346-53.
5. Kado DM, Huang MH, Karlamangla AS, Barrett-Connor E, Greendale GA. Hyperkyphotic posture predicts mortality in older community-dwelling men and women: a prospective study. *J Am Geriatr Soc* 2004;52(10):1662-7.
6. Kado DM, Huang MH, Karlamangla AS, Cawthon P, Katzman W, Hillier TA, et al. Factors associated with kyphosis progression in older women: 15 years' experience in the study of osteoporotic fractures. *J Bone Miner Res* 2013;28(1):179-87.
7. Granito RN, Aveiro MC, Rennó ACM, Oishi J, Driusso P. Degree of thoracic kyphosis and peak torque of trunk flexors and extensors among healthy women. *Rev Bras Ortop* 2014;49(3):286-91.
8. Schneider DL, Von Mühlen DG, Barrett-Connor E, Sartoris DJ. Kyphosis does not equal vertebral fractures: the Rancho Bernardo study. *J Rheumatol* 2004;31(4):747-52.
9. Balzini L, Vannucchi L, Benvenuti F, Benucci M, Monni M, Cappozzo A, et al. Clinical characteristics of flexed posture in elderly women. *J Am Geriatr Soc* 2003;51(10):1419-26.
10. O'Sullivan PB, Mitchell T, Bulich P, Waller R, Holte J. The relationship beween posture and back muscle endurance in industrial workers with flexion-related low back pain. *Man Ther* 2006;11(4):264-71.
11. Iwasa K, Miyamoto K, Shimizu K. Effects of erector spinae muscle fatigue on trunk repositioning accuracy in forward and lateral flexion. *J Back Musculoskelet Rehab* 2005;18(3-4):61-6.
12. Lee MY, Lee HY, Yong MS. Characteristics of cervical position sense in subjects with forward head posture. *J Phys Ther Sci* 2014;26(11):1741-3.
13. Mugge W, Schuurmans J, Schouten AC, van der Helm FCT. Sensory weighting of force and position feedback in human motor control tasks. *J Neurosci* 2009;29(17):5476-82.
14. Bank PJ, van Rooijen DE, Marinus J, Reilmann R, van Hilten JJ. Force modulation deficits in complex regional pain syndrome: a potential role for impaired sense of force production. *Eur J Pain* 2014;18(7):1013-23.
15. Briggs AM, van Dieën JH, Wrigley TV, Greig AM, Phillips B, Lo SK, et al. Thoracic kyphosis affects spinal loads and trunk muscle force. *Phys Ther* 2007;87(5):595-607.
16. Roghani T, Zavieh MK, Manshadi FD, King N, Katzman W. Age-related hyperkyphosis: update of its potential causes and clinical impacts-narrative review. *Aging Clin Exp Res* 2017;29(4):567-77.
17. Dionyssiotis Y, Trovas G, Thoma S, Lyritis G, Papaioannou N. Prospective study of spinal orthoses in women. *Prosthet Orthot Int* 2015;39(6):487-95.
18. Azadinia F, Kamyab M, Behtash H, Saleh Ganjavian M, Javaheri MR. The validity and reliability of noninvasive methods for measuring kyphosis. *J Spinal Disord Tech* 2014;27(6):E212-8.
19. Florencio LL, De Oliveira AS, Carvalho GF, Tolentino GDA, Dach F, Bigal ME, et al. Cervical muscle strength and muscle coactivation during isometric contractions in patients with migraine: A cross-sectional study. *Headache* 2015;55(10):1312-22.
20. Descarreaux M, Blouin JS, Teasdale N. Force production parameters in patients with low back pain and healthy control study participants. *Spine (Phila Pa 1976)* 2004;29(3):311-7.
21. Gundogdu M, Öncel S, Sahin E, Baydar M, Dilek B. The effect of posture support corset on balance, quality of life, dorsal kyphosis in patients with kyphosis due to osteoporosis. *Turkish J Geriatr* 2013;16(3):253-9.
22. Vogt L, Hübscher M, Brettmann K, Banzer W, Fink M. Postural correction by osteoporosis orthosis (Osteo-med): a randomized, placebo-controlled trial. *Prosthet Orthot Int* 2008;32(1):103-10.
23. Pfeifer M, Begerow B, Minne HW. Effects of a new spinal orthosis on posture, trunk strength, and quality of life in women with postmenopausal osteoporosis: a randomized trial. *Am J Phys Med Rehabil* 2004;83(3):177-86.
24. Pfeifer M, Kohlwey L, Begerow B, Minne HW. Effects of two newly developed spinal orthoses on trunk muscle strength, posture, and quality-of-life in women with postmenopausal osteoporosis: a randomized trial. *Am J Phys Med Rehabil* 2011;90(10):805-15.
25. Khalkhalizavieh M, Bazrafkan M, Khademi Kalantari K, Rezasoltani A. A comparative study of the effect of local and general fatigue on sense of a comparative study of the effect of local and general fatigue on sense of force in healthy young men. *J Rehabil Med* 2012;1(3):22-8.
26. Vuillerme N, Boisgontier M. Muscle fatigue degrades force sense at the ankle joint. *Gait Posture* 2008;28(3):521-4.
27. Sánchez-Zuriaga D, Adams MA, Dolan P. Is activation of the back muscles impaired by creep or muscle fatigue? *Spine (Phila Pa 1976)* 2010;35(5):517-25.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-18]

TUMJ Tehran University Medical Journal, June 2019; Vol. 77, No. 3: 179-185 Original Article

The effect of spinal orthosis on trunk muscle force control in hyperkyphotic elderly

Mostafa Hosseinabadi M.Sc.[1]
Mojtaba Kamyab Ph.D.[1*]
Fatemeh Azadinia Ph.D.[1]
Javad Sarrafzadeh Ph.D.[2]

1- Department of Orthotics and Prosthetics, School of Rehabilitation Sciences, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
2- Department of Physiotherapy, School of Rehabilitation Sciences, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

[*] Corresponding author: School of Rehabilitation, Iran University of Medical Sciences, Madadkaran St., Shahnazari St., Madar Sq., Mirdamad Blvd., Tehran, Iran.
Tel: +98 21 22220947
E-mail: Kamyab.m@iums.ac.ir

Abstract

Received: 04 Feb. 2019 Revised: 11 Feb. 2019 Accepted: 11 Jun. 2019 Available online: 21 Jun. 2019

Background: The back extensor muscles are the main spinal supportive factors which function establishes spinal stability and erect posture of the spine. Spine deviation from the ideal alignment, like abnormal increase in the forward curvature of the thoracic spine may cause changes in the trunk muscle activity which can lead to a change in the spinal proprioception. It seems that the corrected spinal alignment as a result of an orthotic treatment course facilitates the back muscles activity and improve proprioception. The present study aimed to investigate the changes occurring in thoracic kyphosis, trunk extensor muscle strength and trunk extensor force sense after using the Spinomed orthosis in elderly people with hyperkyphosis.

Methods: Twenty-six elderly people with hyperkyphosis who met the eligibility criteria participated in this preliminary study at School of Rehabilitation Sciences, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran, from August to November of 2017. Subjects were randomly allocated to the experimental (wearing the orthosis with maintaining the daily physical activities) and control (maintaining daily physical activities) groups. Degree of kyphosis, absolute error of force sense and trunk extensor muscle strength were measured in all participants before and after intervention for 9 weeks.

Results: Thirteen elderly people with 63.85±4.63 years old in the experimental group and thirteen elderly people with 66.92±3.25 years old were participated in data analysis. The results showed significant reduction in degree of kyphosis ($P<0.001$) and absolute error of force sense ($P=0.001$), and improvement of trunk extensor muscle strength ($P=0.021$) in the experimental group. Independent t-test results showed a significant difference between experimental and control groups with better outcomes in terms of posture correction ($P<0.001$) strength ($P=0.002$) and force sense ($P=0.035$) in the orthosis group.

Conclusion: Using Spinomed orthosis for 2 months (2 hours per day) appears to have some benefit in terms of back extensor muscle strength and muscle force control. Also, Spinomed orthosis can be prescribed to improve spinal posture.

Keywords: aging, kyphosis, muscle extensor, muscle strength, orthotic devices, proprioception.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-18]