

بررسی تاثیر ارتزهای نیمه سخت و نرم بر کنترل پاسچر بین سمت درگیر و سمت سالم در بیماران با بی‌ثباتی عملکردی مچ پا و افراد سالم

محمد حدادی^{۱*} (M.Sc)، سید محمد ابراهیم موسوی^۱ (M.D)، نادر معروفی^۲ (Ph.D)، محمود بهرامی زاده^۱ (M.Sc)، مهدی رهگذر^۱ (Ph.D)

۱ - دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، گروه ارتز و پروتز

۲ - دانشگاه علوم پزشکی ایران، دانشکده توانبخشی

چکیده

سابقه و هدف: نقص در کنترل پاسچر به دنبال پیچ‌خوردگی مچ پا در افراد با بی‌ثباتی عمل‌کردی مچ پا دیده شده است. مطالعات مختلف، تاثیرات متفاوت ارتزها بر بهبود کنترل پاسچر افراد با بی‌ثباتی عمل‌کردی مچ پا را گزارش نموده‌اند. به نظر می‌رسد گروه کنترلی که تاثیر ارتزها با آن مقایسه می‌گردد می‌تواند شرح‌دهنده این نتایج متفاوت باشد. بررسی‌ها نشان داده است که، تاکنون مطالعه‌ای که تاثیر ارتزها بر کنترل پاسچر در شرایط کنترلی مختلف را مقایسه نماید انجام نشده است. هدف تحقیق حاضر ارزیابی تاثیر گروه کنترل بر نتایج حاصل از سنجش تاثیر ارتزها بر کنترل پاسچر افراد با بی‌ثباتی عمل‌کردی مچ پا می‌باشد.

مواد و روش‌ها: ۲۰ فرد مبتلا به بی‌ثباتی عمل‌کردی مچ پا و ۲۰ فرد همتای سالم آن‌ها در این مطالعه شرکت نمودند. کنترل پاسچر این افراد در حالت ایستاده تک پا بر روی صفحه نیرو در سه وضعیت با ارتز نرم، با ارتز نیمه‌سخت و بدون ارتز ارزیابی گردید. این تست برای هر دو پای هر فرد تکرار گردید.

یافته‌ها: یافته‌ها نشان داد که اثر متقابل سطح سلامتی با نوع ارتز در مورد هر دو شاخص سرعت متوسط ($P < 0/01$) و صفحه فاز ($P < 0/01$) معنی‌دار می‌باشد. بدین معنی که ارتزها در دو گروه افراد سالم و بیمار رفتار متفاوتی را نشان می‌دهند. در حالی که اثر متقابل سمت پا و نوع ارتز در مورد این شاخص‌ها غیر معنی‌دار است (سرعت متوسط $P = 0/34$ و صفحه فاز $P = 0/40$). به بیان دیگر تاثیر ارتزها بر روی دو پای افراد سالم و یا دو پای افراد بیمار یکسان می‌باشد.

نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد که ارتزها در گروه بیمار در جهت بهبود شاخص‌های کنترل پاسچر عمل می‌نمایند اما در گروه سالم تاثیر بر این شاخص‌ها ندارند. هم‌چنین بین تاثیر ارتزها بر کنترل پاسچر پای درگیر و غیر درگیر دو گروه تفاوتی وجود ندارد. از این رو می‌توان عنوان نمود که تاثیر ارتزها بر کنترل پاسچر افراد با بی‌ثباتی عمل‌کردی مچ پا زمانی مشخص می‌شود که از افراد سالم به عنوان گروه کنترل در مطالعه استفاده شود.

واژه‌های کلیدی: کنترل پاسچر، بی‌ثباتی عمل‌کردی مچ پا، ارتز

از مشکلات همراه پیچ‌خوردگی مچ پا تمایل به تکرار آن می‌باشد [۲]. میزان تکرار این ضایعه حدود ۸۰ درصد در میان ورزشکاران عنوان شده است [۳، ۴]. ۴۰ تا ۷۵ درصد افراد

مقدمه

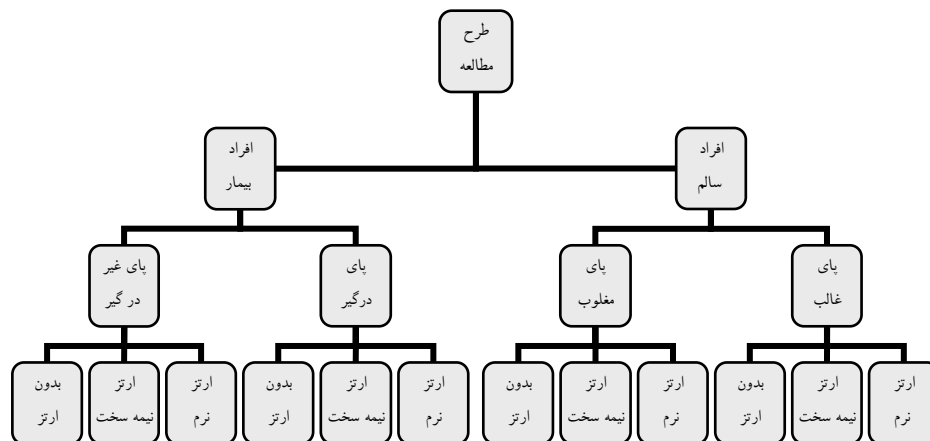
پیچ‌خوردگی مچ پا یک ضایعه اسکلتی-عضلانی شایع می‌باشد که ۷۵ درصد ضایعات مچ را شامل می‌شود [۱]. یکی

مبتلا به پیچ خوردگی مچ پا به عنوان گروه کنترل برای ارزیابی تاثیر ارتزها بر کنترل پاسچر پای درگیر استفاده شده است نتایج عکس بوده و ارتز بی تاثیر گزارش شده است. هم چنین در مطالعاتی هم که تاثیر ارتز بر کنترل پاسچر تنها روی افراد سالم سنجیده شده است نیز رای بر عدم تاثیر ارتز داده شده است. نکته قابل توجهی که در بررسی مطالعات دیده می شود، عدم وجود مطالعه ای است که از هر دو گروه کنترل برای مقایسه تاثیر ارتزها بر کنترل پاسچر افراد مبتلا به پیچ خوردگی مچ پا استفاده نموده باشد.

ممکن است متفاوت بودن گروه کنترل مورد استفاده در مطالعات برای مقایسه تاثیر ارتزها بر کنترل پاسچر افراد با پیچ خوردگی مچ پا یکی از علل تناقض موجود در نتایج حاصل از این دو گروه مطالعات باشد. با توجه به این که طبق بررسی های صورت گرفته در این تحقیق تاکنون هیچ مطالعه ای به طور هم زمان از هر دو گروه کنترل برای مقایسه تاثیر ارتزها بر کنترل پاسچر این افراد استفاده ننموده است، انجام چنین تحقیقی لازم به نظر می رسد تا تاثیر هر یک از این گروه های کنترل بر نتیجه نهایی را مورد ارزیابی قرار گیرد.

مواد و روش ها

در این مطالعه افراد در دو گروه افراد سالم و بیماران با سابقه بی ثباتی عمل کردی مچ پا مورد ارزیابی قرار گرفتند (شکل ۱). هر فرد در گروه سالم از نظر قد، وزن، سن و سابقه فعالیت ورزشی با فرد مشابه خود در گروه بیمار تطبیق داده شد.



شکل ۱. طرح مطالعه

بعد از پیچ خوردگی مچ پا دچار بی ثباتی عمل کردی می گردند [۵]. شیوع بالای بی ثباتی عمل کردی بعد از پیچ خوردگی مچ پا هشداردهنده است چون بی ثباتی یک عامل شناخته شده برای استئو آرتروز ثانویه می باشد [۵،۴]. پیچ خوردگی مکرر مچ پا می تواند باعث آسیب دیدگی شریانی (شریان تیبیال قدامی و تیبیال خلفی) نیز گردد [۶].

نقص در کنترل پاسچر به دنبال پیچ خوردگی مچ پا دیده شده است که در نتیجه بی ثباتی عمل کردی مچ پا می باشد [۷]. نقش و اهمیت کنترل پاسچر در فعالیت های روزمره زندگی و عمل کرد افراد و به ویژه ورزشکاران بسیار مهم است به گونه ای که بی ثباتی حاصل باعث اختلال در عمل کرد می گردد [۷]. تعادل و عمل کرد از هم جدا نیستند، تعادل منبع و سرچشمه همه مهارت های حرکتی ارادی افراد می باشد [۸] اگر چه اختلال پاسچر در ورزشکاران مشهود نیست اما کوچک ترین تغییر در کنترل پاسچر آن ها نقص در عمل کرد را در پی دارد [۹]. برای اولین بار Freeman و همکاران نشان دادند که ثبات پاسچرال در بیماران با پیچ خوردگی مچ پا تغییر می کند [۱۰].

تحقیقات بسیاری در زمینه تاثیر ارتز بر بهبود کنترل پاسچر در بیماران با سابقه پیچ خوردگی مچ پا صورت گرفته است. در ارزیابی این دست از مقالات دیده می شود که در مورد تاثیر و یا عدم تاثیر ارتز بر کنترل پاسچر اختلاف نظر وجود دارد. مطالعاتی که جهت مقایسه تاثیر ارتزها بر کنترل پاسچر افراد با پیچ خوردگی مچ پا از افراد سالم به عنوان گروه کنترل استفاده نموده اند تاثیر ارتز بر کنترل پاسچر مثبت گزارش کرده اند. اما در مطالعاتی که از پای غیر درگیر افراد



شکل ۲) نحوه ی قرارگیری آزمودنی بر روی صفحه نیرو

با استفاده از داده‌های به‌دست آمده از صفحه نیرو دو شاخص سرعت متوسط و صفحه فاز برای هر فرد محاسبه گردید. در مرحله بعد اثر خالص و متقابل سه متغیر سطح سلامتی، سمت پا و نوع ارتز بر مقادیر این شاخص‌ها مورد بررسی قرار گرفت. جهت ارزیابی آماری از آزمون تجزیه و تحلیل واریانس برای سنجش‌های مکرر (Repeated-Measures ANOVA) استفاده شد.

نتایج

در جدول ۱ مقادیر میانگین و انحراف معیار محاسبه شده از داده‌های موجود برای دو شاخص سرعت متوسط و صفحه فاز در حالت‌های مختلف انجام آزمون آورده شده است. نتایج به‌دست آمده از آزمون تحلیل واریانس چند عاملی نشان‌دهنده معنی‌دار بودن اثر متقابل سطح سلامتی با سمت پا و با نوع ارتز در هر دو شاخص سرعت متوسط و صفحه فاز می‌باشد ($p < 0.05$). هم‌چنین بررسی اثر متقابل سطح سلامتی با سمت پا و سطح سلامتی با سمت پا و نوع ارتز نیز حاکی از معنی‌دار بودن آن‌ها در این دو شاخص است. اما نتایج به‌دست آمده بیان‌کننده معنی‌دار نبودن اثر متقابل سمت پا با نوع ارتز در هر دو شاخص اندازه‌گیری شده، می‌باشد ($p > 0.05$). این نتایج در جدول ۲ آورده شده است.

بیماران شامل افراد با سابقه بی‌ثباتی عمل‌کردی مچ پا بودند که ضایعه آن‌ها تکرار پذیر بوده به گونه‌ای که در طول یک سال چندین بار تکرار می‌شد. افراد سالم هیچ‌گونه آسیب یا ضایعه‌ای در قسمت مچ پا و اندام تحتانی خود نداشتند. افراد مورد مطالعه در صورتی که دارای مشکلات مخچه‌ای، اختلالات بینایی یا بیماری‌های مختل‌کننده تعادل بودند از مطالعه خارج می‌شدند. تمامی افراد پیش از شرکت در مطالعه فرم رضایت‌نامه آگاهانه را تکمیل نمودند.

جهت ارزیابی کنترل پاسچر در این مطالعه از صفحه نیرو (Force platform) استفاده شد. آزمون استاتیک مورد استفاده شامل ایستادن تک پا با و بدون استفاده از ارتزها بر روی صفحه نیرو بود. ترتیب تست‌ها به صورت تصادفی منظم و به صورت چرخشی برای هر فرد در نظر گرفته شد. قسمت مرکزی صفحه نیرو به وسیله خط‌هایی که در امتداد محور X و Y رسم شده بود مشخص می‌گردید. فرد می‌بایست پای مورد تست را در مرکز صفحه نیرو و پای دیگر را در کنار آن قرار می‌داد. سپس با اعلام آزمون‌گر فرد پای مقابل خود را بلند کرده و آن را از زانو حدود ۹۰ درجه و از لگن حدود ۳۰ درجه خم می‌نمود (شکل ۲). جهت حذف نوسانات ناشی از حرکت دست‌ها، از فرد خواسته شد تا دست‌های خود را بر روی کمر روی استخوان لگن قرار دهد. فرد می‌بایست این وضعیت به مدت ۲۵ ثانیه حفظ می‌نمود. آزمون برای هر فرد در سه حالت بدون ارتز، با ارتز نرم و با ارتز نیمه‌سخت انجام شد که هر حالت سه بار تکرار گردید. آزمون در هر دو گروه بر روی هر دو پای هر فرد انجام گرفت. بین هر حالت آزمون به فرد ۲ دقیقه و بین هر بار آزمون ۳۰ ثانیه استراحت داده شد تا از اختلال ناشی از خستگی جلوگیری شود. در طول زمان آزمون در صورتی که فرد تعادل خود را از دست می‌داد و یا پای مقابل او با صفحه نیرو برخورد می‌نمود آزمون قطع شده و مجدداً تکرار می‌گردید.

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار شاخص‌های سرعت متوسط و صفحه فاز در حالت مختلف آزمون

گروه و حالت ارتز			گروه سالم						گروه بیمار					
			پای غالب			پای مغلوب			پای درگیر			پای غیر درگیر		
میانگین	انحراف معیار	P	۳	۲	۱	۳	۲	۱	۳	۲	۱	۳	۲	۱
			میانگین	انحراف معیار	P	۰/۸۳	۰/۸۷	۰/۸۸	۰/۸۹	۰/۸۹	۰/۹۱	۱/۲۰	۱/۰۲	۱/۰۸
میانگین	انحراف معیار	P	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۸	۰/۱۴	۰/۱۵	۰/۳۳	۰/۱۸	۰/۳۱	۰/۲۲	۰/۱۹	۰/۱۷
میانگین	انحراف معیار	P	۲/۰۹	۲/۱۸	۲/۲۱	۲/۲۴	۲/۲۳	۲/۲۴	۲/۹۹	۲/۵۴	۲/۶۸	۲/۵۰	۲/۴۴	۲/۵۵
میانگین	انحراف معیار	P	۰/۴۱	۰/۴۲	۰/۳۸	۰/۴۶	۰/۳۵	۰/۳۹	۰/۸۲	۰/۴۵	۰/۷۰	۰/۴۹	۰/۴۹	۰/۳۹

۱: ارتز نیمه سخت، ۲: ارتز نرم و ۳: بدون ارتز

جدول ۲. نتایج تحلیل واریانس چند عاملی برای شاخص‌های سرعت متوسط و صفحه فاز

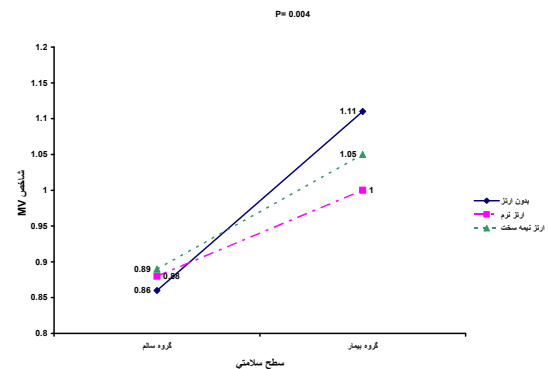
عوامل موثر	سرعت متوسط		صفحه فاز	
	P	F	P	F
سطح سلامتی سمت یا نوع ارتز	۰/۰۱	۱۰/۶۴	۰/۰۱	۱۰/۰۴
	۰/۰۴	۴/۱۸	۰/۰۹	۲/۹۴
	۰/۰۹	۲/۴۹	۰/۰۸	۲/۶۰
سطح سلامتی با سمت یا سطح سلامتی با نوع ارتز سمت یا با نوع ارتز سطح سلامتی با سمت یا با نوع ارتز	۰/۰۱	۱۵/۰۵	۰/۰۱	۱۵/۱۹
	۰/۰۱	۴/۹۷	۰/۰۱	۶/۰۲
	۰/۴۰	۰/۹۲	۰/۳۴	۱/۰۹
	۰/۰۹	۳/۳۵	۰/۰۸	۳/۲۹

مقادیر $P < ۰/۰۵$ معنی دار می باشند

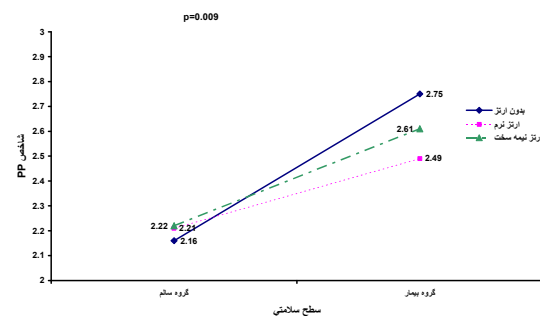
سطح سلامتی و نوع ارتز در هر دو شاخص ارزیابی شده (سرعت متوسط $P=۰/۰۰۴$ و صفحه فاز $P=۰/۰۰۹$) وجود دارد.

بحث و نتیجه گیری

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که عملکرد ارتز در دو گروه سالم و بیمار متفاوت است به گونه‌ای که اثر ارتز در گروه بیمار در جهت کاهش شاخص‌های ارزیابی شده و در گروه سالم در جهت عدم تغییر در این شاخص‌ها بوده است. نتایج به دست آمده مشابه یافته‌های Orteza و همکارانش در سال ۱۹۹۴ می‌باشد، در مطالعه آن‌ها نیز ارتزها در گروه بیمار باعث بهبود کنترل پاسجر گردیدند اما در گروه سالم تاثیری بر کنترل پاسجر افراد نداشتند [۱۱]. هم‌چنین نتایج به دست آمده تاییدکننده یافته‌های Guskiewicz و همکارانش و نیز Baier و همکارانش است، نتایج آن‌ها نشان‌دهنده بهبود کنترل پاسجر در نتیجه استفاده از ارتز در گروه بیمار بود در حالی که



شکل ۳. اثر متقابل حالات ارتز با سطح سلامتی بر شاخص سرعت متوسط



شکل ۴. اثر متقابل حالات ارتز با سطح سلامتی بر شاخص صفحه فاز

شکل های ۳ و ۴ نشان دهنده اثر متقابل سطح سلامتی با نوع ارتز در مورد شاخص‌های سرعت متوسط و صفحه فاز می‌باشد. همان‌گونه که مشاهده می‌شود تعامل معنی‌داری بین

استفاده از ارتز در بهبود و یا تغییر کنترل پاسچر در افراد سالم نقشی نداشت [۱۳،۱۲].

ایستادن روی یک پا تکلیف پیچیده هماهنگی است که همراه با قیود مکانیکی می‌باشد [۱۳]. دو استراتژی پایه برای حفظ حالت ایستاده به صورت تک پا وجود دارد [۱۴]. استراتژی میج پا که گشتاورهای اطراف مفصل را حاصل می‌نماید و استراتژی لگن که نیروهای برشی را تولید می‌نماید. به هم خوردگی ناگهانی تعادل به وسیله استراتژی لگن اصلاح می‌گردد در حالی که حرکات ظریف از طریق استراتژی میج حاصل می‌گردد. اگر قیود مکانیکی باعث بی‌تاثیر شدن استراتژی میج پا شوند آنگاه استراتژی لگن به صورت غالب عمل می‌نماید [۱۴].

در گروه بیمار به علت آسیب لیگامانی و ایجاد اختلال در عملکرد مکانورسپتورها، نقص در سیستم کنترل پاسچر و بی‌ثباتی عملکردی میج پا وجود دارد [۱۵]. مکانورسپتورهایی که در کپسول و لیگامانها قرار دارند در بازخورد حس عمقی و حرکات پاسچرال نقش دارند. این مکانورسپتورها معمولاً در اثر ضایعه لیگامان دچار آسیب می‌گردند که باعث کاهش بازخورد حس عمقی و بی‌ثباتی عملکردی میج پا می‌گردد [۱۰]. ارتزها به ویژه ارتزهای نرم از طریق بهبود حس عمقی در بازسازی عملکرد این مکانورسپتورها موثر هستند. ارتزها با تحریک آوران‌های پوستی، اطلاعات حسی در مورد وضعیت مفصل را فراهم می‌نمایند [۱۶]. این امر می‌تواند باعث حرکات اصلاحی صحیح‌تری در حالت ایستاده به صورت تک پا گردد و در نتیجه سرعت نوسانات داخلی، خارجی را کاهش دهد [۱۳]. همچنین ارتزها با بهبود حس عمقی اطراف مفصل ممکن است به بازگرداندن استراتژی کنترل پاسچر از استراتژی لگنی به استراتژی میج پا نیز موثر باشند.

نتایج حاکی از عدم تاثیر ارتزها بر نوسانات پاسچرال در افراد سالم بود. از آنجا که در گروه افراد سالم سیستم کنترل پاسچر عملکرد خود را به طور صحیح انجام می‌دهد ممکن است اطلاعات حسی اضافه‌ای که در اثر استفاده از ارتز حاصل می‌گردد تاثیری در افزایش یا بهبود کنترل پاسچر این

افراد نداشته باشد. به عبارت دیگر چون ورودی‌های حسی سیستم کنترل پاسچر در افراد سالم در بالاترین حد خود می‌باشند امکان دارد ارتزها نتوانند اطلاعات بیش‌تری را برای سیستم تامین نمایند. از این رو در استفاده از ارتزها و عدم استفاده از آنها تفاوتی بر کنترل پاسچر افراد سالم دیده نمی‌شود، چه بسا در اثر اختلال در ورودی‌های حس عمقی باعث کاهش کنترل پاسچر و افزایش نوسانات پاسچرال در این گروه گردند [۱۷]. به علاوه ممکن است ارتز در گروه سالم باعث محدودیت مکانیکی گردد که سبب شود فرد استراتژی کنترل پاسچر خود را تغییر دهد [۱۸].

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که بین نوع ارتز و سمت پا تعاملی وجود ندارد به بیان دیگر عملکرد ارتز مستقل از سمت پا می‌باشد و ارتزها در هر دو پا عملکرد یکسانی را از خود نشان می‌دهند. این نتایج با یافته‌های مطالعات مشابه‌ای که به بررسی تاثیر ارتزها تنها بر افراد سالم و یا تنها بر افراد بی‌ثباتی عملکردی میج پا پرداخته‌اند هم‌خوانی دارد. به طور مثال بین یافته‌های تحقیق حاضر با نتایج مطالعه Kinzy و همکارانش تشابه وجود دارد [۱۸]. تشابه نتایج را می‌توان با یافته‌های مطالعه‌ای که در سال ۲۰۰۱ توسط Hertel و همکارانش انجام شد نیز دید [۱۹].

همان‌طور که در بخش قبل نیز عنوان شد در گروه افراد سالم سیستم، اطلاعات حسی کافی برای حفظ تعادل و تنظیم کنترل پاسچر خود را دریافت می‌نماید و دیگر نیازی به اطلاعات و حمایت بیش‌تر ندارد و از اطلاعات و حمایت اضافی حاصل از ارتز استفاده نمی‌نماید [۱۷]. به همین خاطر تفاوتی بین حالت استفاده از ارتز و حالت عدم استفاده از ارتز در کنترل پاسچر این افراد دیده نمی‌شود. به علاوه از آنجا که در یافته‌های تحقیق بین دو پا در گروه سالم تفاوتی از نظر شاخص‌های کنترل پاسچر وجود ندارد متعاقباً انتظار می‌رود که رفتار ارتزها نیز در هر دو پا یکسان باشد که نتایج حاصل موبد این امر می‌باشند.

یکی از تئوری‌هایی که در ارتباط با اختلال در کنترل پاسچر پای سالم افراد با پیچ‌خوردگی یک طرفه میج پا مطرح

منابع

- [1] Wolfe MW, Uhl TL, Mattacola CG. and McCluskey LC. Management of ankle sprains. *Am Fam Physician* 2001; 63: 93-104.
- [2] Refshauge KM, Kilbreath SL. and Raymond J. The effect of recurrent ankle inversion sprain and taping on proprioception at the ankle. *Med Sci Sports Exerc* 2000; 32: 10-15.
- [3] Vuillerme N, Forestier N. and Nougier V. Attentional demands and postural sway: the effect of the calf muscles fatigue. *Med Sci Sports Exerc* 2002; 34: 1907-1912.
- [4] Shumway-cook A. and Woollacott MH, editors. Normal postural control. In: Shumway-cook, woollacott MH. *Motor control theory and practical application*. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams& Wilkins. 2001; pp162-165.
- [5] Balasubramaniam R. and Wing AM. The dynamics of standing balance. *Trends Cogn Sci* 2002; 6: 531-536.
- [6] Crites B M. Ankle sprains. *Curr Opin Orthopaedics* 2005; 16:117-119.
- [7] Yaggie JA. and McGregor SJ. Effects of isokinetic ankle fatigue on the maintenance of balance and postural limits. *Arch Phys Med Rehabil* 2002; 83: 224-228.
- [8] Brown C, Ross S, Mynark, et al. Assessing functional ankle instability with joint position sense, time to stabilization and electromyography. *J Sport Rehabil*. 2004; 13:122-134.
- [9] Aydog E, Depedibi R, Bal A, Eksioğlu E, Unlü E. and Cakci A. Dynamic postural balance in ankylosing spondylitis patient. *Rheumatology (Oxford)* 2006; 45: 445-448.
- [10] Freeman MA, Dean MR. and Hanham IW. The etiology and prevention of functional instability of the foot. *J Bone Joint Surg Br* 1965; 47: 678-685.
- [11] Orteza LC, Vogelbach WD. and Denegar CR. The Effect of Molded and Unmolded Orthotics on Balance and Pain While Jogging Following Inversion Ankle Sprain. *J Athl Train* 1992; 27: 80-84.
- [12] Guskiewicz KM. and Perrin DH. Effect of orthotics on postural sway following inversion ankle sprain. *J Orthop Sports Phys Ther* 1996; 23: 326-331.
- [13] Baier M. and Hopf T. Ankle orthoses effect on single-limb standing balance in athletes with functional ankle instability. *Arch Phys Med Rehabil* 1998; 79: 939-944.
- [14] Nashner LM, McCollum G. The organization of human postural movement: A formal basis and experimental synthesis. *Behav Brain Sci*. 1985; 8: 135-172.
- [15] Freeman MA. Instability of the foot after injuries to the lateral ligament of the ankle. *J Bone Joint Surg Br* 1965; 47: 669-677.
- [16] Feuerbach JW, Grabiner MD, Koh TJ. and Weiker GG. Effect of an ankle orthosis and ankle anesthesia on ankle joint proprioception. *Am J Sport Med* 1994; 22: 223-229.
- [17] Palmieri RM, Ingersoll CD, Cordova ML. and Kinzey SJ. The spectral qualities if postural control are unaffected by 4 days of ankle brace application. *J Athl Train* 2002; 37: 269-274
- [18] Kinzey SJ, Ingersoll CD. and Knight KL. The Effects of Selected Ankle Appliances on Postural Control. *J Athl Train* 1997; 32: 300-303
- [19] Hertel J, Denger CR, Buckley WE, Sharkey NA. and Stokes WL. Effect of rearfoot orthotics on postural sway after lateral ankle sprain. *Arch Phys Med Rehabil* 2001; 82: 1000-1003.
- [20] McKeon PO. and Hertel J. systematic review of postural control and lateral ankle instability, part I: can deficits be detected with instrumented testing? *J Athl Train* 2008; 43: 293-304.
- [21] Tropp H, Ekstrand J. and Gillquist J. Factors affecting stabilometry recordings of single limb stance. *Am J Sports Med* 1984; 12: 185-188.
- [22] Friden T, Zatterstrom R, Lindstrand A. and Moritz U. Disability in anterior cruciate ligament insufficiency. An analysis of 19 untreated patients. *Acta Orthop Scand* 1990; 61: 131-135.

است تئوری تغییرات مرکزی در سیستم کنترل پاسچر می باشد [۲۰]. این تئوری به وجود یک مکانیزم جهت کنترل حس عمقی، کنترل عصبی عضلانی و کنترل پاسچر اشاره دارد [۲۱]. عنوان می شود که افراد با بی ثباتی عمل کردی میچ پا دچار تغییرات مرکزی در کنترل پاسچر شده اند که منجر به نقص در تعادل فرد هنگام ایستادن روی پای سالم و یا پای درگیر می گردد [۲۲]. با توجه به این که پس از آسیب اولیه یکی از پاها، در اثر مکانیزم های موجود پای سالم فرد نیز دچار نقص در کنترل پاسچر می گردد و از این لحاظ با پای آسیب دیده فرد مشابهت دارد انتظار می رود که تاثیر ارتز از نظر تغییر کنترل پاسچر نیز در آن ها مشابه باشد و این همان یافته ای است که در تحقیق حاضر دیده می شود.

با توجه به مشکلات و محدودیت زمانی در این تحقیق به بررسی تاثیر آنی ارتز بر روی کنترل پاسچر پرداخته شد و امکان بررسی تاثیر طولانی مدت ارتزها میسر نگردید. مطالعه حاضر به ارزیابی افراد در حالت استاتیک می پردازد از این رو نتایج آن قابل تعمیم به حالت دینامیک نمی باشد.

تحقیق حاضر نشان داد که ارتزها باعث کاهش نوسانات پاسیجرال در افراد با بی ثباتی عمل کردی میچ پا می گردد و همچنین ارتزهای نرم در بهبود کنترل پاسچر موثرتر از ارتزهای نیمه سخت هستند. از آنجا که ارتزها در دو گروه افراد سالم و بیمار عمل کردی متفاوتی از لحاظ تاثیر بر کنترل پاسچر دارند و همچنین این عمل کرد بر روی هر دو پای افراد دو گروه یکسان می باشد به نظر می رسد در ارزیابی تاثیر ارتزها بر کنترل پاسچر باید از افراد سالم به عنوان گروه کنترل در کنار افراد با بی ثباتی عمل کردی میچ پا استفاده نموده و از مقایسه هر دو پای افراد خودداری شود.

تشکر و قدردانی

از مسئولان مرکز تحقیقات دانشکده توان بخشی دانشگاه علوم پزشکی ایران که امکان اجرای این تحقیق را در آن مرکز فراهم نمودند کمال تشکر را داریم.

Differential effects of semi-rigid and soft orthoses on postural control between affected and unaffected leg in patients with functional ankle instability in compared with healthy subjects

Mohammad hadadi (M.Sc)^{1*}, Mohammad Mosavi (M.D)¹, Nader Marofi (Ph.D)², Mahmood Bahramizadeh (M.Sc)¹, Mehdi Rahgozar (Ph.D)¹

1 – Dept. of Orthotics & Prosthetics, University of Social Welfare & Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran

2- School of Rehabilitation, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

(Received: 9 Feb 2009 Accepted: 21 Apr 2009)

Introduction: Postural control deficits after lateral ankle sprain have been shown in patients with functional ankle instability (FAI). Numerous researchers have shown different effects of orthosis on postural control in FAI patients. It seems that the condition of chosen control group might explain the different results obtained from those studies. To the authors' knowledge, no study has compared the effect of orthosis on postural control against different control conditions.

Materials and Methods: Twenty patients with functional instability of ankle and twenty were matched healthy subjects participated in the study. Postural control in single limb stance was assessed for both affected and unaffected foot while using soft and semi-rigid orthosis. Standing without using orthosis was considered as the baseline condition. Balance control was evaluated by force platform.

Results: Our results showed that interaction between group and orthosis was significant for all of the parameters extracted from center of pressure (COP) data, meaning that orthosis has a differential effect on postural control between the two groups. Also, interaction between foot side and orthosis was not significant for all of the COP parameters. In another words, orthosis has the same effect on involved and uninvolved foot side.

Conclusion: Although orthosis improved postural stability in patients with FAI, it showed no such an effect in healthy subjects. As the other finding, it was demonstrated that orthosis has no differential effect on postural control between involved and uninvolved foot side in both groups. Therefore, the positive effects of orthosis on postural control in FAI patients may be revealed when healthy subjects are involved as control group in research design.

Keywords: Postural control, Functional ankle instability, Orthosis

* Corresponding author: Fax: +98 21 22180010 ; Tel: +98 9171128675
Email: hadadi_to7@yahoo.com