مقاله پژوهشی

تأثیر آنی کفش با زیره غلتکی بر ثبات پاسچر بیماران دیابتی توأم با نوروپاتی

بنفشه قمیان[۱]، دکتر مجتبی کامیاب [۲]، دکتر حسن جعفری[۳]، دکتر محمدابراهیم خمسه[۴]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد اعضا مصنوعی و وسایل کمکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران

۲- استادیار، گروه اعضاء مصنوعی و وسایل کمکی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

۳- استادیار، گروه فیزیوتراپی دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

۴- دانشیار، انستیتو غدد درون ریز و متابولیسم بیمارستان فیروزگر تهران، دانشگاه علوم پزشکی تهران

چکیده

زمینه و هدف: شایع ترین عارضه نوروپاتی دیابتی در اندام تحتانی ایجاد زخم در نواحی پر فشار کف پا می باشد. رایج ترین اصلاح کفش طبی جهت پیشگیری از ایجاد زخم در پای این بیماران، استفاده از زیره غلتکی است. از طرفی نوروپاتی محیطی می تواند منجر به بی ثباتی پاسچر و کاهش کنترل تعادل در بیماران دیابتی گردد. همچنین به نظر می رسد زیره غلتکی سبب اختلال در تعادل افراد سالم می شود. از آنجا که در زمینه تأثیر زیره غلتکی بر پاسخ پاسچر بیماران دیابتی مطالعه ای یافت نشد، مطالعه حاضر با هدف تعیین تأثیر زیره غلتکی بر ثبات پاسچر بیماران دیابتی توأم با نوروپاتی انجام شد.

روش بررسی: هفده بیمار مبتلا به نوروپاتی دیابتی در این مطالعه شرکت کردند. به منظور ارزیابی ثبات پاسچر حین پوشیدن کفش، با و بدون زیره غلتکی، آزمون کنترل حرکت با استفاده از دستگاه نوروکام انجام شد. میزان جابجایی مرکز نیرو، مدت زمان تأخیر در پاسخ و قدرت پاسخ پاسچر در دو حالت با و بدون زیره غلتکی مورد مقایسه قرار گرفت.

یافته‌ها: میزان جابجایی مرکز نیرو و مدت زمان تأخیر در پاسخ، با و بدون زیره غلتکی یکسان بود ($P>0/05$). قدرت پاسخ پاسچر حین اغتشاش متوسط قدامی و خلفی صفحه نیرو با استفاده از کفش با زیره غلتکی بیشتر از میزان آن با کفش بدون زیره غلتکی بود ($P<0/05$).

نتیجه‌گیری: در بررسی آنی، کفش با زیره غلتکی منجر به تغییر ثبات پاسچر بیماران مبتلا به نوروپاتی دیابتی نمی شود. از آنجا که قدرت پاسخ پاسچر هنگام استفاده از زیره غلتکی افزایش می یابد ممکن است که استفاده دراز مدت، نقش آموزشی برای مهارتهای تعادلی داشته باشد.

کلیدواژه‌ها: زیره غلتکی، تعادل، نوروپاتی دیابتی

(ارسال مقاله ۱۳۹۱/۴/۷،پذیرش مقاله ۱۳۹۱/۶/۲۶)

نویسنده مسئول: تهران، بلوار میرداماد، میدان محسنی، خیابان شاه نظری، دانشکده علوم توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران

Email: m-kamyab@tums.ac.ir

Archive

مقدمه

نوروپاتی دیابتی، شایعترین بیماری درگیر کننده سیستم اعصاب محیطی است (۱). طبق آخرین بررسی انجام شده در سال ۲۰۰۵، شیوع آن در ایران ۷.۷٪ ذکر شده است (۲). حدود یک سوم بیماران دیابتی از نوروپاتی محیطی رنج می‌برند (۱). یکی از شایع‌ترین عوارض نوروپاتی در اندام تحتانی، ایجاد زخم-های فشاری پا می‌باشد (۳). مطالعات نشان داده‌اند که نرخ زخم پای دیابتی در طول سال بین ۳٪-۰/۵٪ بوده و حدود ۱۵٪ از بیماران دیابتی در طول بیماری خود دچار زخم پا می‌گردند (۴، ۵). جهت پیشگیری از ایجاد و یا درمان زخم پای دیابتی، کاهش فشار وارد بر نواحی که در معرض خطر ایجاد زخم قرار دارند، ضروری است (۹-۶). افزودن زیره غلتکی رایج ترین و مؤثرترین اصلاح کفش طبی جهت کاهش فشار کف پایی به ویژه در بیمارانی است که از نوروپاتی محیطی رنج می‌برند (۱۰، ۱۱). افزودن زیره (Outsole) سخت و غلتکی به کفش به صورتی که رأس آن در خلف سر متاتارس ها قرار گرفته باشد، فشار را در این ناحیه بین ۶۵٪-۳۵٪ کاهش می دهد (۱۲). از طرفی بیماران دیابتی نوروپاتیک مستعد مشکلات تعادلی و خطر افتادن هستند (۱۷-۱۳). از طرف دیگر به نظر می رسد خود زیره غلتکی، که به عنوان مداخله ای مطرح جهت کاهش فشار کف پا در بیماران دیابتی در نظر گرفته می شود، سبب اختلال تعادل در افراد سالم می شود (۱۸). بنابراین با وجود اختلال تعادل در افراد با نوروپاتی دیابت این مطلب که زیره غلتکی همچنان رایج ترین شیوه درمانی به منظور کاهش فشارهای ناحیه سر متاتارس ها می باشد نیاز به بررسی بیشتر دارد. خصوصا آن که اگر زیره غلتکی خطر افتادن را افزایش دهد، این شیوه درمانی برای بیماران دیابتی منع تجویز خواهد داشت. در منابع بررسی شده نیزهیچ مطالعه ای تاکنون به تعیین تأثیر کفش با زیره غلتکی بر تعادل و خطر افتادن در بیماران دیابتی نپرداخته است (۱۸). از این رو در

www.SID.ir

مطالعه حاضرتأثیر کفش با زیره غلتکی بر ثبات پاسچر بیماران با نوروپاتی دیابت مورد بررسی قرار گرفت.

روش بررسی

این مطالعه به شیوه مداخله ای شبه تجربی در ۱۷ بیمار مبتلا به نوروپاتی محیطی دیابتی (۱۰ زن و ۷ مرد) انجام شد.جهت تعیین حجم نمونه میزان خطای آلفا ۰/۰۵ و میزان خطای بتا ۰/۲در نظر گرفته شد. جهت تعیین حجم نمونه از انحراف معیار متغیر تأخیر در پاسخ که برای ۵ نمونه اول محاسبه گردیده بود بهره گرفته شد. اعمال پارامترهای مذکور در نرم افزار جی پاور (G-Power) حداقل حجم نمونه را برای دستیابی به نتایج با پاور ۰/۸، ۱۷ نفر تعیین نمود (۱۹). معیارهای ورود به این مطالعه عبارت بودند از: سن بین ۵۵ – ۲۵ سال، تشخیص نوروپاتی محیطی دیابتی با کسب حداقل نمره ای بالاتر از ۲ در ارزیابی بالینی نوروپاتی دیابتی میشیگان (۲۰)، سابقه ابتلا به دیابت حداقل به مدت ۵ سال، حداقل حدّت بینایی ۲۰ از ۴۰ در نمودار اسنلن (۱۳)، دامنه حرکتی طبیعی مفاصل مچ، زانو و هیپ (۲۱)، توانایی ایستادن و راه رفتن مستقل و بدون وسیله کمکی (۲۲). همچنین معیارهای خروج از مطالعه، وجود زخم پا و بدشکلی (Deformity) در اندام تحتانی، سابقه جراحی یا درد مزمن در کمر و اندام تحتانی، سابقه افت فشار خون (۱۳) و سابقه سکته‌قلبی (Myocardial Infarction: MI) و سکته مغزی (Stroke) در شش ماه اخیر، سابقه هیپوگلیسمی ماژور (Hypoglycemia) در سه ماه اخیر، هرگونه اختلال نورولوژیکی به غیر از نوروپاتی محیطی و هر گونه اختلال عضلانی اسکلتی (۲۲)و مصرف هرگونه دارو در مدت معاینه تا اجرای تست که روی تعادل تأثیر بگذارد (۲۳)، در نظر گرفته شد. نمونه مورد نظر به صورت غیر احتمالی آسان و از بیماران مراجعه کننده به انستیتو غدد درون ریز و متابولیسم بیمارستان فیروزگر وابسته به دانشگاه علوم پزشکی تهران در پاییز و زمستان۱۳۹۰، با احراز تمام شرایط ورود به مطالعه و توسط پزشک متخصص انتخاب شدند.

معیار غربالگری نوروپاتی میشیگان که در سال ۱۹۹۴ توسط محققان دانشگاه میشیگان طراحی شده دارای دو بخش است: بخش اول، پرسشنامه‌ای با ۱۵ سؤال در زمینه حس کلی پا شامل درد، بی‌حسی و حساسیت دمایی می‌باشد که بیمار آن را بصورت خودگزارشی با بله یا خیر پاسخ می دهد. این پرسشنامه حداکثر ۱۳ نمره دارد که کسب نمره بالاتر نشان دهنده بیشتر بودن علائم نوروپاتی می باشد. بخش دوم ارزیابی جسمی بیمار توسط پزشک متخصص است که شامل ۱) معاینه پا از نظر هرگونه بدشکلی، خشکی پوست، وضعیت مو و ناخن ها، کالوس و عفونت؛ ۲) وجود یا عدم وجود زخم؛ ۳) ارزیابی نیمه کمّی درک لرزش در قسمت خلفی انگشت بزرگ؛ ۴) درجه بندی رفلکس های مچ پا و ۵) تست مونوفیلامان می باشد. کسب نمره بالاتر از ۲ از مجموع این آزمون بالینی ۱۰ نمره ای، به معنی وجود نوروپاتی است (۲۰). پس از انتخاب بیمار با توجه به معیارهای ورود و خروج، با ارائه اطلاعات مربوط به آزمون و کسب رضایتنامه داوطلبانه و کتبی، از بیماران برای انجام آزمون کنترل حرکت دعوت به عمل آمد. مداخله ارتوزی در این مطالعه شامل دو گروه کفش بود. یک گروه کفش ژیمناستیک بدون زیره غلتکی و گروه دیگر کفش ژیمناستیک با زیره غلتکی پنجه (Toe only rocker) از جنس اتیل ونیل استات (Ethyl vinyl acetate) با سختی استاندارد ۴۰ –۳۰ بود. زیره در پاشنه ضخامت کامل داشت و تا رأس آن که در خلف بال پنجه و در ۶۵ –۶۰٪ طول کفش قرار داشت، امتداد می یافت. همچنین زاویه غلتکی در محل رأس 23^{o} و ارتفاع زیره در پاشنه ۲۸ میلی متر بود.تمام زیره های غلتکی متناسب با طول هر کفش توسط یک کارشناس ارتوز (مرکز ارتوپدی فنی آریا بهبود، مشهد، ایران) تهیه شد. در ابتدا مشخصات جمعیت شناختی آزمون شونده در یک فایل اختصاصی در دستگاه ثبت گردید. در آزمون کنترل حرکت از فرد خواسته می شد تا دقیقا روی محل مشخص صفحه نیروی دستگاه Equitest قرار گیرد، تسمه ها را جهت ایمنی بپوشد و به نقطه ای در مقابل خود نگاه کند. دستگاه Equitest با فرکانس ۱۰۰ هرتز ساخت امریکا، شرکت NeuroCom International بود و مطالعه در مرکز جامع توانبخشی هلال احمر تهران، ایران انجام گردید. داده های استخراج شده از این آزمون که در مطالعه حاضر مورد استفاده قرار گرفت عبارت بودند از جابجایی مرکز نیرو (Center of Force Displacement)، مدت زمان تأخیر در پاسخ (Response Latency) و قدرت پاسخ (Response Strength). آزمون کنترل حرکت تعداد دوازده توالی حرکتی صفحه نیرو (اغتشاش) را شامل می شد. چهار حالت اغتشاش صفحه نیرو شامل حرکات افقی متوسط (۳۰۰ میلی ثانیه) و بزرگ (۴۰۰ میلی ثانیه) از مرکز به قدام و از مرکز به خلف بودند. اندازه و سرعت هر اغتشاش نسبت به قد هر بیمار و بر اساس اطلاعاتی که در ابتدا در سیستم ثبت می شد، توسط دستگاه تعدیل (Normalize) می شد. میانگین داده های کنترل پاسچرحاصل از سه تکرار برای هر یک از چهار وضعیت فوق و نیز برای پای راست و چپ یک بار با کفش ساده و یک بار با کفش دارای زیره غلتکی پنجه که ترتیب پوشیدنشان تصادفی بود، ثبت می شدند (۱۸). همچنین

Archive of SID

www.SID.ir

پیش از شروع آزمون کنترل حرکت، افراد به منظور تطابق با کفش ها به مدت ۱۵ دقیقه با آن ها راه می رفتند و نیز بین هر آزمون به مدت ۲ دقیقه استراحت می کردند. به منظور تجزیه و تحلیل آماری ابتدا میانگین داده های مربوط به پای چپ و راست برای متغیر قدرت پاسخ در هر یک از چهار وضعیت اغتشاش محاسبه شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها توسط نرم افزار SPSS-۱۸ انجام شد. آزمون‌های آماری مورد استفاده شامل آزمون کولموگروف- اسمیرنوف جهت بررسی تبعیت توزیع داده ها از توزیع نظری نرمال، آزمون تی- زوج جهت مقایسه میانگین متغیرهای کمّی، آزمون تی مستقل و آنالیز واریانس یکطرفه و ضریب همبستگی پیرسون جهت بررسی ارتباط بین متغیرهای وابسته و متغیرهای زمینه ای بودند.

یافته‌ها

در این تحقیق ۱۷ بیمار با میانگین سن ۷/۴۸ ±۴۹/۲۹ سال، میانگین شاخص توده بدنی ۴/۵۲ ±۲۹/۳۳ کیلوگرم بر متر مربع، میانگین دوره دیابتی (بر حسب سال) ۶/۴۸ ±۹/۴۱ و میانگین نمره میشیگان ۰/۰۶ ±۰/۳۳ شرکت داشتند. اطلاعات مربوط به میانگین و انحراف معیار متغیرهای پاسخ پاسچر برای اغتشاش متوسط و بزرگ در هر دو جهت قدامی و خلفی برای دو حالت با و بدون زیره غلتکی در جدول شماره ۱ آمده است. باتوجه به این که در مطالعه حاضر نمره میشیگان کمتر از ۰/۵ به عنوان نوروپاتی خفیف در نظر گرفته شد، لذا تمام بیماران شرکت کننده دارای شدت یکسان نوروپاتی بودند. با استفاده از آزمون کولموگروف- اسمیرنوف، تبعیت توزیع متغیرها از توزیع نظری نرمال بررسی شد. این آزمون نشان داد متغیرهای مطالعه حاضر توزیع نرمال دارند. نتایج آزمون کولموگروف- اسمیرنوف برای متغیر قدرت پاسخ در جدول ۲ آمده است. میانگین قدرت پاسخ، میزان جابجایی مرکز نیرو و تأخیر در پاسخ با و بدون کفش با زیره غلتکی در هر حالت اغتشاش با استفاده از آزمون تی- زوج مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج مربوط به این آزمون در جدول ۳ آمده است.

جدول۱- میانگین (انحراف معیار) متغیرهای پاسخ پاسچر حین اغتشاش قدامی- خلفی متوسط (n=۱۷) و بزرگ (n=۱۳)، با و بدون زیره غلتکی

		اغتشاش قدامی		اغتشاش خلفی	
		بدون زیره غلتکی	با زیره غلتکی	بدون زیره غلتکی	با زیره غلتکی
قدرت پاسخ (درجه بر ثانیه)	اغتشاش متوسط	۳/۴۷ (۱/۵۵)	۳/۹۷ (۱/۵۲)	۱/۹۴ (۲/۱۱)	۳/۲۳ (۲/۱۶)
	اغتشاش بزرگ	۴/۳۸ (۱/۷۲)	۵ (۱/۳۷)	۳/۳ (۲/۴۸)	۲/۵ (۱/۹۸)
میزان جابجایی مرکز نیرو (اینچ)	اغتشاش متوسط	۱/۵۲ (۰/۴۱)	۱/۶۳ (۰/۳۶)	۱/۴ (۰/۵)	۱/۴۵ (۰/۵۲)
	اغتشاش بزرگ	۲/۰۴ (۰/۳۷)	۲/۱۶ (۰/۳۵)	۱/۹۹ (۰/۵۴)	۲/۱۳ (۰/۵۴)
		بدون زیره غلتکی	با زیره غلتکی		
تأخیر در پاسخ (میلی ثانیه)		۱۲۵ (۱۷/۱۳)	۱۲۰/۱۲ (۲۰/۷۶)		

چنانچه از جدول ۳ می توان دریافت، تفاوت معناداری برای میزان جابجایی مرکز نیرو در هیچ کدام از شرایط چهارگانه اغتشاش بین دو حالت با و بدون زیره غلتکی یافت نشد (اغتشاش قدامی متوسط: P=۰/۱۵۶، اغتشاش قدامی بزرگ: P=۰/۱۷۷، اغتشاش خلفی متوسط: P=۰/۳۳۴، اغتشاش خلفی بزرگ: P=۰/۱۵۸). همچنین تفاوت مدت زمان تأخیر در پاسخ با و بدون زیره غلتکی معنادار نبود (P=۰/۱۷۱). اما تفاوت معناداری برای قدرت پاسخ با و بدون زیره غلتکی، در اغتشاش متوسط صفحه نیرو هم در جهت قدام و هم در جهت خلف مشاهده گردید (اغتشاش قدامی متوسط: P=۰/۰۲۷، اغتشاش خلفی متوسط: P=۰/۰۰۳، اغتشاش قدامی بزرگ: P=۰/۰۵۵، اغتشاش خلفی بزرگ: P=۰/۳۰۸).

www.SID.ir

جدول۲- گزارش آزمون کولموگروف- اسمیرنوف برای بررسی نرمال بودن توزیع متغیرهای زمینه ای و وابسته

	سن	شاخص توده جرم بدن (کیلوگرم بر متر مربع)	دوره دیابت	قدرت پاسخ (درجه بر ثانیه)					
				اغتشاش قدامی متوسط		اغتشاش قدامی بزرگ		اغتشاش خلفی متوسط		اغتشاش خلفی بزرگ	
				بدون زیره غلتکی	با زیره غلتکی	بدون زیره غلتکی	با زیره غلتکی	بدون زیره غلتکی	با زیره غلتکی	بدون زیره غلتکی	با زیره غلتکی
Z	۱/۰۲۷	۰/۶۵۸	۱/۱۹۱	۱/۰۶۰	۰/۶۲۱	۰/۵۶۹	۰/۶۵۲	۱/۲۸۸	۰/۷۸۵	۰/۴۷۵	۰/۵۹۷
P- Value	۰/۲۴۲	۰/۷۷۹	۰/۱۱۷	۰/۲۱۱	۰/۸۳۶	۰/۹۰۲	۰/۷۸۸	۰/۰۷۲	۰/۵۶۸	۰/۹۷۸	۰/۸۶۸

جدول۳- گزارش آزمون تی- زوج برای مقایسه میانگین متغیرهای پاسخ پاسچر، با و بدون زیره غلتکی

		میانگین		سطح معناداری
		بدون زیره غلتکی	با زیره غلتکی	مقایسه دو حالت با و بدون زیره غلتکی
قدرت پاسخ (درجه بر ثانیه)	اغتشاش قدامی متوسط	۳/۴۷	۳/۹۷	۰/۰۲۷
	اغتشاش قدامی بزرگ	۴/۳۸	۵	۰/۰۵۵
	اغتشاش خلفی متوسط	۱/۹۴	۳/۲۳	۰/۰۰۳
	اغتشاش خلفی بزرگ	۳/۳۱	۲/۵۴	۰/۳۰۸
میزان جابجایی مرکز نیرو (اینچ)	اغتشاش قدامی متوسط	۱/۵۲	۱/۶۳	۰/۱۵۶
	اغتشاش قدامی بزرگ	۲/۰۴	۲/۱۶	۰/۱۷۷
	اغتشاش خلفی متوسط	۱/۴	۱/۴۶	۰/۳۳۴
	اغتشاش خلفی بزرگ	۱/۹۹	۲/۱۳	۰/۱۵۸
تأخیر در پاسخ(میلی ثانیه)		۱۲۵	۱۲۰/۱۲	۰/۱۷۱

بحث

مطالعه حاضر با هدف بررسی تاثیر زیره غلتکی بر تعادل، به روی ۱۷ بیمار دیابتی توام با نوروپاتی صورت پذیرفت. تأثیر چشمگیر کفش با زیره غلتکی بر تقلیل فشار و کاهش احتمال ایجاد زخم در پنجه پای بیماران دیابتی در مطالعات متعددی ثابت شده است، اما این نگرانی وجود دارد که زیره غلتکی در این گروه از بیماران ممکن است سبب تهدید تعادل گردد. این در حالی است که اطلاعات محدودی در زمینه تأثیر زیره غلتکی بر تعادل موجود است. Albright و Smith (۲۰۰۹) برای اولین بار به بررسی تأثیر فوری سه گروه کفش شامل کفش با زیره غلتکی ملایم (Mild rocker) ، کفش با زیره غلتکی پاشنه منفی (Negative heel rocker) و کفش کنترل، بر پاسخ پاسچر خودبخودی (Automatic postural response) ۲۰ فرد سالم (۲۵- ۲۲ ساله) نسبت به اغتشاش خلفی صفحه نیرو پرداختند. نتایج این مطالعه نشان داد که میزان انحراف مرکز جرمی و مرکز فشار در هر دو گروه کفش با زیره غلتکی نسبت به کفش کنترل معنادار است و زیره غلتکی می تواند منجر به کاهش ثبات پاسچر افراد سالم شود (۱۸).

نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهد که کفش با زیره غلتکی منجر به تغییر معنادار جابجایی مرکز نیرو و همچنین مدت زمان تأخیر در پاسخ پاسچر بدن، نسبت به پوشیدن کفش بدون زیره نمی شود. به عبارت دیگر زیره غلتکی تأثیری بر تعادل و ثبات پاسچر این بیماران نداشته است. از نظر حسی،

www.SID.ir

وجود و تعامل سه سیستمی که از آن‌ها به عنوان "حس‌های سه گانه کنترل وضعیت" یاد می‌شود (سیستم‌های حسی پیکری، بینایی و دهلیزی)، برای حفظ ثبات، تعادل و کنترل وضعیت فرد هنگام ایستادن و اغتشاشات وضعیتی ضروری است (۱۳، ۱۷، ۲۴، ۲۵) ضمن آنکه از بین سه سیستم فوق، سیستم حسی پیکری از همه مهمتر می‌باشد (۲۶). حس لامسه و حس عمقی از اجزای این سیستم می‌باشند که در بیماران با نوروپاتی دیابت دچار نقص می‌شوند (۱۳، ۲۷، ۲۸). به نظر می‌رسد کفش با زیره غلتکی بیشترین تاثیر را بر حس عمقی خصوصا حس وضعیت مفاصل داشته باشد چرا که با قرار دادن مفاصل در معرض تغییرات لحظه ای بیشترین تحریک را برای این حس ایجاد می نماید. از آنجا که حس عمقی نقش مهمی در حفظ تعادل بدن چه در وضعیت ایستایی و چه در مقابل ایجاد اغتشاش پاسچر ناگهانی دارد (۲۹، ۳۰) ، تحریک این حس می‌تواند منشأ تغییرات عمده در تعادل گردد. در بیماران نوروپاتیک، تأخیر و یا کاهش دامنه رفلکس‌ها در پاسخ به اغتشاش پاسچر ثابت شده است (۲۵، ۳۱). با توجه به اینکه در افراد سالم، کوچکترین تغییر در ثبات پاسچر توسط حس‌های سه گانه کنترل وضعیت شناسایی می‌شود، بنابراین به نظر می‌رسد که تاثیر زیره غلتکی بر پاسچر افراد سالم در جهت ایجاد بی ثباتی باشد، اما در بیماران دیابتی توأم با نوروپاتی که به علت کاهش حساسیت بخشی از حسگرهای سه گانه کنترل وضعیت، تعادل کمتری نسبت به افراد سالم دارند، شاید تأثیر زیره غلتکی بر تعادل و پاسخ پاسچر آن‌ها به اندازه‌ای نباشد که علیرغم این اختلال تعادل ناشی از نوروپاتی دیابتی مشهود باشد. همین مطلب به نوعی دیگر در مطالعات قبلی انعکاس یافته است. Hijmans و همکاران (۲۰۰۸) نشان دادند که استفاده از کفی ویبراتوری تحت هیچ شرایطی تأثیری بر تعادل افراد سالم ندارد، درحالی که در بیماران دیابتی توام با نوروپاتی استفاده از کفی ویبراتوری، با بهبود تعادل همراه بوده است. آن چه به عنوان توجیه این یافته ذکر شده آن است که در افراد سالم، نقصی در سیستم حسی پیکری وجود ندارد که با استفاده از کفی ویبراتوری بهبود یابد درحالیکه در افراد دیابتی توأم با نوروپاتی به لحاظ اختلال تعادل ناشی از بیماری تاثیر کفی ویبراتوری در بهبود تعادل مشهود می‌باشد (۳۲). همین توجیه در جهت معکوس در مطالعه حاضر قابل استفاده است. در افراد سالم، بی‌نقص بودن سیستم حسی- پیکری سبب می‌شود تا تأثیر منفی زیره غلتکی بر تعادل قابل تشخیص باشد، اما در افراد مبتلا به نوروپاتی دیابتی که این سیستم حساسیت خود را از دست داده است تاثیر منفی زیره غلتکی بر تعادل به اندازه‌ای نبوده که سبب اختلاف معنادار گردد.

علاوه بر این، مطالعاتی وجود دارند که به بررسی تأثیر نوعی کفش، تحت عنوان کفش بی‌ثبات (Unstable shoe) بر تعادل و ثبات پاسچر پرداخته اند؛ این کفش به لحاظ دارا بودن زیره غلتکی از نقطه نظر شکل با مداخله مطالعه حاضر شباهت دارد، گرچه زیره کفش بی‌ثبات دارای دانسیته کمتری است. Ramstrand و همکاران (۲۰۰۸) در بررسی تأثیر کفش بی‌ثبات بر تعادل ایستایی کودکان دارای ناتوانایی رشدی (Developmental Disability) با استفاده از دستگاه نوروکام و ارزیابی تعادل ایستا و پویا قبل از مداخله و همچنین ۴ و ۸ هفته پس از مداخله نشان دادند که کفش بی‌ثبات باعث بهبود تعادل پویای این کودکان در دراز مدت می‌شود (۳۳). نتایج مشابهی در مطالعه دیگری که همین محققان در سال ۲۰۱۰ بر ارزیابی تأثیر کفش بی‌ثبات پس از ۸ هفته مداخله، بر تعادل ایستا و پویای ۲۰ فرد سالم سالخورده با میانگین سن ۶۰ سال انجام دادند یافت شد (۳۴). مطالعه Landry و همکاران (۲۰۱۰) نیز نشان داد که کفش بی‌ثبات باعث کاهش گردش مرکز فشار (COP excursion) و کاهش انحراف پاسچر پس از ۶ هفته مداخله در ۲۸ فرد سالم با میانگین سن ۵۳ سال می‌شود (۳۵). آنچه از مطالعات فوق بر می‌آید آن است که کفش بی‌ثبات به صورت آنی سبب بهبود تعادل نمی‌گردد و صرفا پس از طی یک دوره زمانی مشخص بهبود تعادل را در پی خواهد داشت. حتی به نظر می‌رسد تهدید تعادل در این گروه از کفشها تاثیر یادگیری را در پی داشته است. همین ایده در تجویز استفاده از توپ های سوئیسی نیز کاربرد دارد، به این معنا که نشستن بر این گروه از توپ‌ها سطح بی‌ثبات‌تری را نسبت به صندلی برای فرد فراهم می نماید اما در دراز مدت می‌تواند سبب تمرین مهارت‌های تعادلی گردد. بنابراین چنانچه در بررسی آنی تاثیر زیره غلتکی بر تعادل اثر منفی به اثبات نرسد همچنان این پرسش باقی می‌ماند که آیا تاثیر زیره غلتکی بر تعادل در دراز مدت مثبت است یا منفی.

از سوی دیگر نتایج مطالعه حاضر نشان داد که قدرت پاسخ، حین اغتشاش متوسط قدامی و خلفی با استفاده از کفش با زیره غلتکی بیشتر از کفش بدون زیره غلتکی است که به این معناست که زیره غلتکی باعث افزایش نیاز فرد برای تولید نیروی فعال حین پاسخ پاسچر خودبخودی شده است. این مطلب درکنار معنادار نبودن تأثیر زیره غلتکی بر جابجایی مرکز نیرو و مدت زمان تأخیر در پاسخ پاسچر نسبت به اغتشاش متوسط قدامی و خلفی می تواند بیانگر امکان نقش مؤثر زیره غلتکی در یادگیری

Archive of SID

www.SID.ir

تعادل باشد، که در آن صورت برای بیماران با نوروپاتی دیابتی به سبب اختلال تعادلی ناشی از بیماری از اهمیت بسزایی برخوردار خواهد بود، گرچه متاسفانه مطالعه‌ای در رد یا تایید این مطلب وجود ندارد.

قدردانی

این مقاله حاصل (بخشی از پایان نامه) تحت عنوان "تأثیر کفش با زیره غلتکی بر خطر افتادن در بیماران با نوروپاتی دیابت" در مقطع کارشناسی ارشد در سال ۹۱ -۱۳۹۰ کد ۲۶/۴/۱۲۴۰د/پ می باشد که با حمایت دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران و با همکاری انستیتو غدد درون ریز و متابولیسم- مرکز تحقیقات غدد بیمارستان فیروزگر و همچنین مرکز جامع توانبخشی جمعیت هلال احمر تهران اجرا شده است. نویسندگان مراتب قدردانی خود را از مسئولین مربوطه اعلام می‌دارند.

REFERENCES

1.Young M, Boulton A, MacLeod A, Williams D, Sonksen P. A multicentre study of the prevalence of diabetic peripheral neuropathy in the United Kingdom hospital clinic population. Diabetologia 1993;36(2):150-4.
2. Esteghamati A, Gouya MM, Abbasi M, Delavari A, Alikhani S, Alaedini F, et al. Prevalence of diabetes and impaired fasting glucose in the adult population of Iran: National survey of risk factors for non-communicable diseases of Iran. Diabetes Care 2008 Jan;31(1):96-8.
3. Frykberg RG, Zgonis T ,Armstrong DG, Driver VR, Giurini JM, Kravitz SR, et al. Diabetic Foot Disorders: a clinical practice guideline (2006 Revision). The Journal of Foot and Ankle Surgery 2006;45(5, Supplement 1):S1-66.
4. Margolis D, Allen Taylor L, Hoffstad O, Berlin J. Diabetic neuropathic foot ulcers and amputation. Wound Repair and Regeneration 2005;13(3):230-6.
5. Ramsey S, Newton K, Blough D, McCulloch D, Sandhu N, Reiber G, et al. Incidence, outcomes, and cost of foot ulcers in patients with diabetes. Diabetes Care 1999;22(3):382-384.
6. Boulton A. Pressure and the diabetic foot: clinical science and offloading techniques. The American Journal of Surgery 2004;187(5):S17-S24.
7. Frykberg R, Lavery L, Pham H, Harvey C, Harkless L, Veves A. Role of neuropathy and high foot pressures in diabetic foot ulceration. Diabetes Care 1998;21(10):1714-1718.
8. Lavery L, Armstrong D, Wunderlich R, Tredwell J, Boulton A. Predictive value of foot pressure assessment as part of a population-based diabetes disease management program .Diabetes Care 2003;26(4):1069-1072.
9. Rathur H, Boulton A. Pathogenesis of foot ulcers and the need for offloading. Horm Metab Res 2005;37(Suppl 1):61-8.
10. Brown D, Wertsch J, Harris G, Klein J, Janisse D. Effect of rocker soles on plantar pressures. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 2004;85(1):81-85.
11. Schaff P, Cavanagh P. Shoes for the insensitive foot: the effect of a" rocker bottom" shoe modification on plantar pressure distribution. Foot & Ankle 1990;11(3):129-131.
12. Praet S, Louwerens J. The influence of shoe design on plantar pressures in neuropathic feet. Diabetes Care 2003;26(2):441-444.
13. Yamamoto R, Kinoshita T, Momoki T, Arai T, Okamura A, Hirao K, et al. Postural sway and diabetic peripheral neuropathy. Diabetes Research and Clinical Practice 2001;52(3):213-21.
14. Fulk GD, Robinson CJ, Mondal S, Storey CM, Hollister AM. The effects of diabetes and/or peripheral neuropathy in detecting short postural perturbations in mature adults. Journal of Neuroengineering and Rehabilitation 2010;7:1-10.
15. Meyer PF, Oddsson LIE, De Luca CJ. Reduced plantar sensitivity alters postural responses to lateral perturbations of balance. Experimental Brain Research 2004;157(4):526-36.
16. Morrison S, Colberg SR, Parson HK, Vinik AI. Relation between risk of falling and postural sway complexity in diabetes. Gait & Posture 2012;35(4):662-8.
17. Lafond D, Corriveau H, Prince F. Postural control mechanisms during quiet standing in patients with diabetic sensory neuropathy. Diabetes Care 2004;27(1):173-176.
18. Albright BC, Woodhull-Smith WM. Rocker bottom soles alter the postural response to backward translation during stance. Gait & Posture 2009;30(1):45-9.
19. Faul F, Erdfelder E, Lang AG, Buchner A. G Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. Behavior Research Methods 2007;39(2):175-91.
20. Moghtaderi A, Bakhshipour A, Rashidi H. Validation of Michigan neuropathy screening instrument for diabetic peripheral neuropathy. Clinical Neurology and Neurosurgery 2006;108(5):477-81.
21. Hsu JD, Michael J, Fisk J. AAOS atlas of orthoses and assistive devices, 4th edition, Philadelphia: Mosby. 2008;67-80.
22. Rao N, Aruin AS. Automatic postural responses in individuals with peripheral neuropathy and ankle-foot orthoses. Diabetes Research and Clinical Practice 2006;74(1):48-56.

Archive of SID

www.SID.ir

23. Kanade RV, Van Deursen RWM, Harding KG, Price PE. Investigation of standing balance in patients with diabetic neuropathy at different stages of foot complications. Clinical Biomechanic 2008;23(9): 83-91.
24. Nardone A, Grasso M, Schieppati M. Balance control in peripheral neuropathy: are patients equally unstable under static and dynamic conditions? Gait & Posture 2006;23(3):364-73.
25. Nardone A, Schieppati M. Group II spindle fibres and afferent control of stance. Clues from diabetic neuropathy. Clinical Neurophysiology 2004;115(4):779-789.
26. Shumway-Cook A, Woollacott M. Normal postural control. Motor control: translating research into clinical practice 3rd edition, Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. 2007:157–86.
27. Cimbiz A, Cakir O. Evaluation of balance and physical fitness in diabetic neuropathic patients. Journal of Diabetes and Its Complications 2005;19(3):160-4.
28. Richardson J, Ching C, Hurvitz E. The relationship between electromyographically documented peripheral neuropathy and falls. Journal of the American Geriatrics Society 1992;40(10):1008-1011.
29. Fitzpatrick R, McCloskey D. Proprioceptive, visual and vestibular thresholds for the perception of sway during standing in humans. The Journal of Physiology 1994;478(Pt 1):173-179.
30. Peterka R, Benolken M. Role of somatosensory and vestibular cues in attenuating visually induced human postural sway. Experimental Brain Research 1995;105(1):101-10.
31. Nardone A, Tarantola J, Miscio G, Pisano F, Schenone A, Schieppati M. Loss of large-diameter spindle afferent fibres is not detrimental to the control of body sway during upright stance: evidence from neuropathy. Experimental Brain Research 2000;135(2):155-62.
32. Hijmans JM, Geertzen JHB, Zijlstra W, Hof AL, Postema K. Effects of vibrating insoles on standing balance in diabetic neuropathy. Journal of Rehabilitation Research and Development 2008;45(9):1441-9.
33. Ramstrand N, Andersson CB, Rusaw D. Effects of an unstable shoe construction on standing balance in children with developmental disabilities: a pilot study. Prosthetics and Orthotics International 2008;32(4):422-33.
34. Ramstrand N, Thuesen AH, Nielsen DB, Rusaw D. Effects of an unstable shoe construction on balance in women aged over 50 years. Clinical Biomechanics 2010;25(5):455-60.
35. Landry SC, Nigg BM, Tecante KE. Standing in an unstable shoe increases postural sway and muscle activity of selected smaller extrinsic foot muscles. Gait & Posture 2010;32(2):215-9.

Archive of SID

www.SID.ir

Research Article

The immediate effect of the rocker sole on postural stability in diabetic patients with neuropathy

Ghomian B[1], Kamyab M[2]*, Jafari H[3], Kamseh M[4]

1. MSc Student of Tehran University of Medical Sciences
2. Assistant Professor of Tehran University of Medical Sciences
3. Assistant Professor of Tehran University of Medical Sciences
4. Associated Professor of Tehran University of Medical Sciences

Background and Aim: The effect of rocker soles on improvement of foot plantar pressure distribution is well documented. Rockers are commonly prescribed for diabetic patients with neuropathy in order to offloading the particular area of the foot sole thereby decreasing the chance of the foot ulcers. On the other hand, these patients may experience balance problems because of the somatosensory defects due to peripheral neuropathy. There is an evidence of postural destabilizing effect of rocker soles in healthy adults. The purpose of the current study was to investigate the postural responses to the rocker sole in diabetic patients with neuropathy.

Materials and Methods: Seventeen diabetic patients with neuropathy participated in this study. Canvas shoes were modified by addition of toe only rocker soles made of EVA (Ethyl Vinyl Acetate). The motor control test was conducted by the use of Neurocom system to evaluate postural stability with and without rocker sole. The Center of force displacement, response latency and response strength were measured.

Results: No significant difference was observed between the toe only rocker sole and without it in center of force displacement and response latency of the patients (P› 0.05). The results also indicated a significant increase in the response strength of patients by the rocker shoe, only in medium perturbations (P‹ 0.05).

Conclusion: The results of this study demonstrated that the postural stability of diabetic patients with neuropathy in response to the toe only rocker shoe is the same as the shoe without any rocker profiles. However, rocker shoes increase the need for generating active force during the automatic postural response of these patients which may indicate a training effect on diabetic patients with neuropathy.

Key words: Rocker sole, Diabetic neuropathy, Balance

***Corresponding Author:** Dr Mojtaba Kamyab, School of Rehabilitation, Tehran University of Medical Sciences.

Email: m-kamyab@tums.ac.ir

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

Archive of SID

www.SID.ir