بررسی تأثیر فوری کفش‌های غلتکی بر پوسچر تنه و سر و گردن زنان سالم در حالت ایستاده

فاطمه پل[۱]، سعید فرقانی[۲]،عاطفه رحیمی[۳]

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: استفاده از کفش‌های غلتکی با هدف بهبود توانایی راه رفتن توصیه می‌شود. با توجه به تغییرات گزارش شده در پوسچر و کینماتیک مفاصل مچ پا، زانو و لگن، یکی از مهم‌ترین فرضیات متخصصان بالینی در تجویز این نوع کفش، تغییر پوسچر تنه و سر و گردن می‌باشد. هدف از انجام این مطالعه، بررسی تأثیر فوری یک نوع کفش غلتکی بر پوسچر تنه و سر و گردن حین ایستادن در زنان سالم بود.

مواد و روش‌ها: مطالعه حاضر بر روی ۱۰ زن سالم با میانگین سنی ۱/۸ ± ۲۴/۵ سال انجام گرفت. موقعیت سه بعدی ۱۱ مارکر بازتابنده نور که بر روی ستون فقرات و پیشانی نصب شده بود، توسط ۸ دوربین ۱۰۰ هرتزی، حین ایستادن در شرایط پا برهنه و پوشیدن یک نوع کفش غلتکی ثبت گردید. شرایط به صورت تصادفی انتخاب و ثبت در هر کدام از شرایط سه مرتبه تکرار شد. به منظور ارزیابی پوسچر در صفحه ساجیتال، شعاع قوس لومبار، قوس توراسیک و زاویه بین سر و گردن با صفحه افق مورد محاسبه قرار گرفت. برای مقایسه آماری دو حالت، آزمون Paired t در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ مورد استفاده قرار گرفت.

یافته‌ها: ایستادن با کفش غلتکی در مقایسه با حالت پا برهنه، شعاع قوس لومبار را به صورت معنی‌دار و به میزان ۱۱/۲۳ درصد کاهش داد (P = ۰/۰۰۶). شعاع قوس توراسیک به میزان ۴/۴۵ درصد افزایش یافت؛ اگرچه این تغییر معنی‌دار نبود (P = ۰/۴۶۰). همچنین، تغییر معنی‌داری در زاویه بین سر و گردن و صفحه افق مشاهده نشد (P = ۰/۴۷۰).

نتیجه‌گیری: نتایج مطالعه حاضر نشان دهنده ایجاد پوسچر اکستانسوری لومبار در وضعیت ایستاده به دنبال پوشیدن کفش‌های غلتکی می‌باشد. بنابراین، کفش‌های غلتکی شاید بتواند به عنوان مداخله درمانی در مواردی که نیاز به ایجاد پوسچر اکستانسوری ناحیه لومبار است، مورد استفاده قرار گیرد.

کلید واژه‌ها: کفش غلتکی، پوسچر، تنه، سر و گردن

ارجاع: پل فاطمه، فرقانی سعید، رحیمی عاطفه. **بررسی تأثیر فوری کفش‌های غلتکی بر پوسچر تنه و سر و گردن زنان سالم در حالت ایستاده.** پژوهش در علوم توانبخشی ۱۳۹۴؛ ۱۱ (۳): ۲۱۱-۲۰۶

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۱۰/۲۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۴/۳۱

مقدمه

کفش به عنوان ابزاری جهت حفاظت پا در برابر عوامل بیرونی، بهبود راه رفتن و تعادل مورد استفاده قرار می‌گیرد. در دهه گذشته کفش‌های غلتکی که پیش‌تر به طور عمده جهت مداخلات درمانی مورد استفاده قرار می‌گرفتند، به بازار مصرف کنندگان راه پیدا کردند و بسیاری از مارک‌های بزرگ کفش، طراحی تخت غلتکی را به مجموعه محصولات خود افزودند. اساس تمام انواع کفش‌های غلتکی این است که با داشتن غلتک در جهت قدامی- خلفی، حرکت بدن بر روی پا را تسهیل نمایند. این کفش‌ها منجر به جابه‌جایی نقطه تماس کفش با زمین می‌گردند که همین امر باعث جابه‌جایی محل عبور نیروی عکس‌العمل زمین نسبت به مفاصل، تغییر گشتاورهای وارد شده به مفاصل، فعالیت عضلات و در نتیجه تغییر در حرکات قسمت‌های مختلف بدن می‌گردد (۳-۱). شرکت‌های سازنده بیان داشته‌اند که استفاده از این کفش‌ها باعث افزایش فعالیت عضلات، افزایش سوخت و ساز بدن، بهبود پوسچر تنه و بهبود دردهای ناحیه کمر، زانو و مچ پا می‌شود (۴). در بیشتر مطالعات مربوط به این‌گونه کفش‌ها، تغییرات کینماتیکی در اندام تحتانی مورد بررسی قرار گرفته است (۹-۵، ۳، ۲).

مهم‌ترین تغییرات گزارش شده در مچ پا هنگام پوشیدن کفش‌های غلتکی شامل «افزایش دورسی فلکشن در ابتدای فاز استانس، کاهش پلانتار فلکشن پس از تماس پاشنه پا با زمین، قرارگیری مچ پا در وضعیت دورسی فلکشن بیشتر در میانه استانس و کاهش پلانتار فلکشن در انتهای فاز استانس» می‌باشد (۵، ۳، ۲). تأثیر این کفش‌ها در زانو عبارت از «افزایش فلکشن حین استانس و کاهش اکستنشن طبیعی در میانه استانس» است (۹، ۳، ۱). همچنین، کاهش

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه ارتوپدی فنی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۲- دانشیار، مرکز تحقیقات اسکلتی و عضلانی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۳- مربی، گروه فیزیوتراپی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
نویسنده مسؤول: سعید فرقانی
Email: saeed_forghany@yahoo.co.uk

دامنه حرکت مفصل هیپ در صفحه ساجیتال شامل کاهش حداکثر فلکشن و اکستنشن گزارش شده است (۵، ۳، ۱). از جمله ادعاهای شرکت‌های سازنده کفش‌های غلتکی این است که این کفش‌ها می‌توانند باعث تغییر پوسچر کل بدن به سمت اکستنشن شوند (۴). به طور کلی هر گونه تغییر در راستای اندام تحتانی می‌تواند منجر به ایجاد حرکات جبرانی در ستون فقرات گردد (۱۰). بنابراین، شاید بتوان گفت پوشیدن این کفش‌ها به دلیل دورسی فلکشن مچ پا، افزایش فلکشن زانو و تغییرات ایجاد شده در کینماتیک مفصل هیپ شاید تغییراتی را در پوسچر و حرکت ستون مهره به دنبال خواهد داشت.

مطالعات محدودی به بررسی تأثیر کفش‌های غلتکی بر وضعیت ستون فقرات پرداخته‌اند. New و Pearce نشان دادند که در حین راه رفتن با کفش‌های غلتکی و پس از تماس پاشنه پا با زمین، فلکشن تنه کاهش می‌یابد (۱۱). همچنین، کاهش درد در افراد مبتلا به کمردرد با استفاده از کفش‌های غلتکی گزارش شده (۱۲، ۸)، اما تاکنون هیچ مطالعه مستقلی تغییرات پوسچر تنه و سر و گردن را با استفاده از این کفش‌ها بررسی نکرده است. بنابراین هدف از انجام مطالعه حاضر، بررسی تأثیر فوری یک نوع کفش غلتکی موجود در بازار بر پوسچر تنه و سر و گردن حین ایستادن در افراد سالم بود.

تاکنون روش‌های تهاجمی و غیر تهاجمی متعددی همچون عکس رادیوگرافی، خط‌کش منعطف و... در آنالیز پوسچر ستون فقرات مورد استفاده قرار گرفته است (۱۶-۱۳). هر کدام از این روش‌ها معایب خاص خود را دارند. برای مثال، زاویه اصلاح شده Cobb که از طریق عکس رادیوگرافی به دست می‌آید، فرد را در معرض اشعه ایکس قرار می‌دهد و مخاطراتی برای سلامتی او به همراه دارد. در روش‌های غیر تهاجمی مانند گونیامتر، دستیابی به نتایج دقیق منوط به استفاده دقیق از دستگاه می‌باشد که در صورت استفاده نادرست منجر به بالا رفتن خطا می‌شود (۱۹-۱۷). بنابراین از دیگر اهداف مطالعه حاضر، معرفی یک روش جدید برای اندازه‌گیری پوسچر ستون فقرات و بررسی تکرارپذیری این روش پیشنهادی بود.

مواد و روش‌ها

این پژوهش از نوع پیش‌آزمون- پس‌آزمون (Non-experimental) بود که در اردیبهشت سال ۱۳۹۲ در مرکز تحقیقات اسکلتی و عضلانی دانشکده علوم توان‌بخشی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان صورت گرفت. مطالعه در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان و دانشگاه اصفهان اعلام شد و زنان ۱۸ تا ۵۰ ساله سالم که دارای سابقه جراحی در تنه و اندام تحتانی در شش ماه اخیر (۲)، موارد پاتولوژیک مانند تومور، شکستگی و عفونت در تنه و اندام تحتانی، بارداری، بیماری‌های سیستمیک مانند دیابت و روماتویید آرتریت و سابقه استفاده از کفش‌های غلتکی در شش ماه اخیر نبودند (۲۰، ۲)، با روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. شرکت کنندگان پس از امضای فرم رضایت‌نامه اخلاقی، با اهداف و نحوه انجام آزمایش‌ها آشنا شدند. حجم نمونه با استفاده از نرم‌افزار G*Power 3 پس از انجام یک مطالعه مقدماتی و با استفاده از داده‌های پوسچر لومبار، ۵ نفر محاسبه شد که بر اساس آن ۱۰ نفر (زن) با میانگین سنی ۱/۸ ± ۲۴/۵ در مطالعه شرکت نمودند.

پوسچر تنه و سر و گردن در دو وضعیت با کفش و بدون کفش در حالت ایستاده توسط هفت دوربین ثبت سه بعدی حرکات اندازه‌گیری شد. تمام اندازه‌گیری‌ها توسط یک آزمونگر در دو حالت پا برهنه و بلافاصله پس از پوشیدن کفش غلتکی انجام گرفت. شرایط آزمایش (با کفش و بدون کفش) به صورت تصادفی انتخاب شد و در هر کدام حداقل با ۳ بار تکرار به صورت متوالی ثبت گردید.

در مطالعه حاضر نوعی کفش غلتکی موجود در بازار (Perfect steps) محصول ۲۰۱۲ ساخت کشور چین، با وزن تقریبی ۶۰۰ گرم (شکل ۱) که دارای کفی غلتکی در صفحه ساجیتال بود، استفاده شد. این کفی دارای سه لایه با لایه میانی نرم و انعطاف‌پذیر (قلب کفش) بود. در انتهای لایه میانی نقطه محوری (Pivot axis) قرار داشت که باعث حرکت غلتکی (Rolling) می‌شود. به هر فرد بر اساس اندازه پا یک جفت کفش اختصاص داده شد و قبل از شروع تست‌گیری، هر فرد ۱۰ دقیقه از کفش استفاده می‌کرد.

شکل ۱. کفش غلتکی مورد استفاده در تحقیق

موقعیت سه بعدی ۱۱ مارکر بازتاب کننده مادون قرمز (کروی شکل با قطر ۱۴ میلی‌متر) توسط ۷ دوربین ۱۰۰ هرتزی ثبت گردید. مارکرها توسط چسب دوطرفه روی زواید خاری مهره‌های T_1، T_3، T_5، T_7، T_9، T_{11}، L_1، L_3، L_5 و S_2 نصب شدند و از دو مارکر بر روی پیشانی و C_7 جهت بررسی زاویه خطی سر و گردن استفاده گردید. برای ثبت داده‌ها، افراد به مدت ۳۰ ثانیه به صورت خبردار به گونه‌ای که دست‌ها در کنار تنه قرار گرفته بود و پاها به اندازه عرض شانه باز بود، ایستادند.

پوسچر لومبار و توراسیک در صفحه ساجیتال بر اساس اصول ذکر شده در روش فرقانی و همکاران (۲۱) (یک روش جدید برای مشخص نمودن شعاع قوس‌های غیر دایره‌ای که برای اولین بار در مطالعه حاضر جهت ارزیابی پوسچر تنه مورد استفاده قرار گرفت) مورد ارزیابی قرار گرفت. بدین منظور در نواحی لومبار و توراسیک بر روی هر سه مارکر متوالی یک دایره فیت شد و میانگین شعاع دایره‌ها به عنوان شعاع قوس لومبار (با استفاده از مارکرهای L_1، L_3 و L_5) و S_2) یا توراسیک (با استفاده از مارکرهای T_1، T_3، T_5، T_7، T_9 و T_{11}) در نظر گرفته شد. جهت ارزیابی پوسچر سر و گردن، خطی میان مارکرهای پیشانی و مهره هفتم گردنی رسم و زاویه آن با صفحه افق محاسبه گردید. شعاع قوس لومبار و توراسیک بر حسب سانتی‌متر و زاویه خطی بین سر و گردن بر حسب درجه به دست آمد.

روش ارزیابی پوسچر لومبار و توراسیک در مطالعه حاضر برای اولین بار جهت ارزیابی پوسچر تنه مورد استفاده قرار گرفت. بنابراین، تکرارپذیری روش ارزیابی پوسچر لومبار، توراسیک و سر و گردن بر روی ۱۰ فرد سالم با پای

www.mui.ac.ir

برهنه در حالت‌های ایستاده معمولی، حداکثر فلکشن و حداکثر اکستنشن تنه در حالت ایستاده محاسبه شد. این بخش از مطالعه توسط دو آزمونگر و در دو روز انجام گردید (۱۴).

تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها توسط نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ (version 16, SPSS Inc., Chicago, IL) انجام شد. بعد از بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها با استفاده از آزمون Shapiro-Wilk، برای مقایسه پوسچر در دو حالت پا برهنه و پوشیدن کفش غلتکی، آزمون Paired t مورد استفاده قرار گرفت. ارزیابی تکرارپذیری توسط ضریب همبستگی درون گروهی (Intraclass correlation coefficient یا ICC) محاسبه گردید.

یافته‌ها

۱۰ زن سالم با میانگین سنی ۱/۸ ± ۲۴/۵ سال، میانگین قد ۰/۰۳ ± ۱/۶۴ متر و وزن ۵/۳ ± ۵۹/۲ کیلوگرم در مطالعه حاضر شرکت کردند.

تکرارپذیری روش اندازه‌گیری پوسچر: جدول ۱ مقادیر ضریب ICC شعاع قوس لومبار و توراسیک را نشان می‌دهد.

پوسچر لومبار، توراسیک و سر و گردن: یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد که کفش‌های غلتکی در حالت ایستاده در مقایسه با حالت پا برهنه، منجر به افزایش اکستنشن کمر و کاهش معنی‌دار شعاع قوس لومبار به میزان ۱۱/۲۳ درصد گردید (۳/۴۶ ± ۱۴/۷۶ در مقایسه با ۴/۷۴ ± ۱۶/۶۳ سانتی‌متر، P = ۰/۰۰۶، Power = ۰/۸۹).

پوشیدن کفش غلتکی منجر به افزایش شعاع قوس توراسیک به میزان ۴/۴۵ درصد در حالت ایستاده گردید؛ اگرچه این تغییر معنی‌دار نبود (۷/۰۲ ± ۴۱/۴۲ در مقایسه با ۳/۴۲ ± ۳۹/۶۲ سانتی‌متر، P =۰/۴۶۰، P =۰/۱۱۰).

زاویه بین سر و گردن و صفحه افق پس از پوشیدن کفش غلتکی در مقایسه با حالت پا برهنه تغییر معنی‌داری را نشان نداد (۲/۰۵ ± ۴۰/۱۴ در مقایسه با ۱/۸۳ ± ۴۰/۴۱ درجه، P = ۰/۴۷۰، Power = ۰/۱۰).

بحث

در این مطالعه تغییرات پوسچر ستون فقرات به دنبال استفاده از کفش غلتکی برای اولین بار با استفاده از یک روش جدید غیر تهاجمی دقیق مورد ارزیابی قرار گرفت و نتایج ارزیابی تکرارپذیری نشان داد که این روش یک روش تکرارپذیر برای ارزیابی پوسچر ستون فقرات در حین استفاده از کفش‌های غلتکی می‌باشد.

طراحی صورت گرفته در کفش‌های غلتکی باعث جابه‌جایی نیروی عکس‌العمل زمین به سمت قدام می‌گردد و این جابجایی در محل نیرو منجر به تغییر در گشتاورهای وارد شده بر مفاصل و در نتیجه کینماتیک و پوسچر مفاصل مچ پا، زانو و هیپ می‌شود (۳). در مطالعه حاضر فرض گردید که جابه‌جایی نیروی عکس‌العمل زمین و همین‌طور تغییرات ایجاد شده در کینماتیک و پوسچر مفاصل اندام تحتانی به دنبال استفاده از کفش‌های غلتکی، منجر به ایجاد پوسچر اکستانسوری تنه و سر و گردن خواهد شد. نتایج مطالعه حاضر نشان داد که کفش‌های غلتکی در مقایسه با وضعیت پابرهنه منجر به پوسچر اکستانسوری لومبار می‌شود، اما تغییر معنی‌داری در ناحیه توراسیک به دنبال ندارد. نتایج آنالیز Power حاکی از آن بود که حجم نمونه انتخابی کافی بوده است. به نظر می‌رسد افراد با پوشیدن کفش غلتکی در وضعیت صاف‌تری می‌ایستند. بر اساس مطالعات گذشته، بیشترین تأثیر این کفش‌ها بر مفصل مچ پا و کمترین تأثیرات بر روی زانو و هیپ بود (۵، ۳، ۲). این کاهش تأثیر بر مفاصل بالایی می‌تواند یکی از علل تغییرات ناچیز در نواحی توراسیک و سر و گردن باشد.

نتایج مطالعه حاضر با نتایج مطالعه New و همکاران (۱۱) همسو بود. آنان نشان دادند که فلکشن تنه (P = ۰/۰۰۷۰) و تیلت قدامی لگن (P = ۰/۰۰۳) حین راه رفتن به دنبال استفاده از کفش‌های غلتکی کاهش یافت. نتایج مطالعه Buchecker و همکاران که در آن ناحیه تنه به سه قسمت حجمی توراسیک فوقانی (T_1-T_6)، توراسیک تحتانی (T_7-T_{12}) و لومبار (L_1-L_5) تقسیم شد و زوایای بین این قسمت‌ها قبل و بعد از پوشیدن یک نوع کفش غلتکی حین ایستادن بررسی شد، نشان داد که پوشیدن کفش غلتکی در حالت ایستاده، تأثیری بر زاویه بین لومبار و پلویک و زاویه بین توراسیک تحتانی و لومبار ندارد. همچنین، گزارش کردند که پوشیدن کفش غلتکی در حالت ایستادن، منجر به افزایش معنی‌دار زاویه فلکشن بین توراسیک فوقانی و توراسیک تحتانی به میزان ۰/۸ درجه می‌گردد (۲۲). نتایج مطالعه حاضر تا حدودی با نتایج مطالعه Buchecker و همکاران (۲۲) متناقض بود که از علل آن می‌توان به تفاوت در روش اندازه‌گیری دو مطالعه اشاره کرد. همچنین، در مطالعه Buchecker و همکاران (۲۲) به جای بررسی قوس‌های ستون فقرات، کل ناحیه لومبار به عنوان یک قسمت در نظر گرفته شد. البته در مطالعه آنان افزایش معنی‌دار فعالیت عضلات ارکتور اسپاین در حالت ایستاده به دنبال پوشیدن کفش غلتکی، به میزان ۱۸ درصد گزارش گردید. عضلات ارکتور اسپاین با فعالیت اکستانسوری خود، میزان انحنای ناحیه کمر را در جهت افزایش لوردوز بیشتر می‌کند و این قسمت از نتایج مطالعه آن‌ها تا حدودی با نتایج مطالعه حاضر همسو می‌باشد.

کمردرد یکی از شایع‌ترین اختلالات اسکلتی- عضلانی است (۲۳). سالانه میلیون‌ها دلار جهت درمان کمردرد هزینه می‌شود و بیشتر افراد حداقل یک‌بار در زندگی آن را تجربه می‌کنند (۲۴، ۲۳).

جدول ۱. مقادیر ضریب ICC (Intraclass correlation coefficient)

نمره تکرارپذیری (ICC)	آزمونگر اول	آزمونگر دوم	روز اول	روز دوم
حالات مختلف	روز اول/ روز دوم	روز اول/ روز دوم	آزمونگر اول/ آزمونگر دوم	آزمونگراول/ آزمونگر دوم
حداکثر اکستنشن تنه	۰/۹۷۵	۰/۹۵۹	۰/۹۷۳	۰/۹۶۱
حداکثر فلکشن تنه	۰/۹۸۳	۰/۹۸۹	۰/۹۹۱	۰/۹۸۹
ایستاده معمولی	۰/۹۰۷	۰/۸۷۵	۰/۹۴۹	۰/۹۱۴

ICC: Intraclass correlation coefficient

انجام تمرینات اکستانسوری در درمان گروه عمده‌ای از این افراد اهمیت دارد (۲۸-۲۵). بنابراین، شاید بتوان کفش‌های غلتکی را به عنوان مداخله درمانی در مواردی که نیاز به ایجاد پوسچر اکستانسوری ناحیه لومبار می‌باشد، پیشنهاد نمود. این توصیه می‌تواند نیاز به تمرکز در حین انجام تمرینات را کاهش دهد و باعث کاهش زمان حین انجام تمرینات شود. همچنین، شاید بتواند منجر به بروز تأثیرات مشابه تمرین درمانی در حین فعالیت‌های روزانه گردد. کاهش درد در افراد مبتلا به کمردرد با استفاده از کفش‌های غلتکی گزارش شده، اما مکانیسم این کاهش درد بیان نشده است (۱۲، ۸). شاید این کاهش درد ناشی از تغییرات پوسچرال ستون فقرات به دنبال استفاده از کفش‌های غلتکی به صورتی که در مطالعه حاضر مشاهده شد، باشد. البته برای اظهارنظر در این زمینه نیاز به مطالعات دقیق‌تری است.

در مطالعه حاضر برای اولین بار با استفاده از یک روش جدید غیر تهاجمی، تغییرات پوسچر ستون فقرات به دنبال استفاده از کفش غلتکی مورد ارزیابی قرار گرفت و نتایج ارزیابی تکرارپذیری نشان داد که این روش یک روش دقیق، قابل اعتماد و آسان برای ارزیابی پوسچر ستون فقرات می‌باشد که می‌تواند در ارزیابی سایر مداخلات هم به کار رود.

پیشنهادها

پیشنهاد می‌شود مطالعات بیشتر با دوره مداخله طولانی‌تر (حداقل ۸ هفته برای ارزیابی تغییرات پوسچر و با استفاده از کفش کنترل که در همه خصوصیات به استثنای تخت مشابه کفش غلتکی باشد) انجام شود.

نتیجه‌گیری

نتایج مطالعه حاضر که برای اولین بار با استفاده از یک روش جدید غیر تهاجمی، تغییرات پوسچر ستون فقرات را اندازه‌گیری کرد، نشان دهنده ایجاد پوسچر اکستانسوری لومبار در وضعیت ایستاده به دنبال پوشیدن کفش‌های غلتکی می‌باشد. بنابراین، کفش‌های غلتکی شاید بتوانند به عنوان مداخله درمانی در مواردی که نیاز به ایجاد پوسچر اکستانسوری لومبار است، مورد استفاده قرار گیرند.

تشکر و قدردانی

مقاله حاضر برگرفته از پایان‌نامه مقطع کارشناسی‌ارشد و مصوب دانشگاه علوم پزشکی اصفهان با کد ۳۹۲۴۲۲ می‌باشد. بدین وسیله نویسندگان از مرکز تحقیقات اسکلتی- عضلانی دانشکده علوم توان‌بخشی اصفهان و حمایت مالی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان تشکر و قدردانی به عمل می‌آورند.

References

1. Taniguchi M, Tateuchi H, Takeoka T, Ichihashi N. Kinematic and kinetic characteristics of Masai Barefoot Technology footwear. Gait and Posture 2012; 35(4): 567-72.
2. Nigg B, Hintzen S, Ferber R. Effect of an unstable shoe construction on lower extremity gait characteristics. Clinical Biomechanics 2006; 21(1): 82-8.
3. Forghany S, Nester CJ, Richards B, Hatton AL, Liu A. Rollover footwear affects lower limb biomechanics during walking. Gait and Posture 2014; 39(1): 205-12.
4. MBT Physiological footwear- shoes instruction [Online]. [cited 2011]; Available from: URL: www.mbt.com
5. Romkes J, Rudmann C, Brunner R. Changes in gait and EMG when walking with the Masai Barefoot Technique. Clinical Biomechanics 2006; 21(1): 75-81.
6. Hutchins S, Bowker P, Geary N, Richards J. The biomechanics and clinical efficacy of footwear adapted with rocker profiles—Evidence in the literature. The foot 2009; 19(3): 165-70.
7. Wu W-L, Rosenbaum D, Su F-C. The effects of rocker sole and SACH heel on kinematics in gait. Medical Engineering and Physics 2004 10; 26(8): 639-46.
8. Nigg BM, Davis E, Lindsay D, Emery C. The effectiveness of an unstable sandal on low back pain and golf performance. Clinical Journal of Sport Medicine 2009; 19(6): 464-70.
9. Nigg BM, Emery C, Hiemstra LA. Unstable shoe construction and reduction of pain in osteoarthritis patients. Med Sci Sports Exerc 2006; 38(10): 1701-8.
10. Peterson Kendall F, Kendall McCreary E, Geise Provance P, McIntyre Rodgers M, Romani WA. Muscles: testing and function with posture and pain (Kendall, Muscles). 5th ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams and Wilkins; 2005.
11. New P, Pearce J. The effects of Masai Barefoot Technology footwear on posture: an experimental designed study. Physiotherapy Research International 2007; 12(4): 202-.
12. Armand S, Tavcar Z, Turcot K, Allet L, Hoffmeyer P, Genevay S. Effects of unstable shoes on chronic low back pain in health professionals: a randomized controlled trial. Joint Bone Spine 2014; 81(6): 527-32.
13. Mellin G. Measurement of thoracolumbar posture and mobility with a Myrin inclinometer. Spine. 1976; 11(7): 759-62.
14. Ripani M, Di Cesare A, Giombini A, Agnello L, Fagnani F, Pigozzi F. Spinal curvature: comparison of frontal measurements with the Spinal Mouse and radiographic assessment. Journal of Sports Medicine and Physical Fitness 2008; 48(4): 488.
15. Yousefi M, Ilbeigi S, Mehrshad N, Afzalpour ME, Naghibi SE. Comparing the Validity of non-invasive methods in measuring thoracic kyphosis and lumbar lordosis. Zahedan Journal of Research in Medical Sciences 2012; 14(4): 37-42.
16. Goh S, Price RI, Leedman PJ, Singer KP. A comparison of three methods for measuring thoracic kyphosis: implications for clinical studies. Rheumatology 2000; 39(3): 310-5.
17. Portek I, Pearcy MJ, Reader GP, Mowat AG. Correlation between radiographic and clinical measurement of lumbar spine movement. Br J Rheumatol. 1983; 22(4): 197-205.
18. Mayer TG, Kondraske G, Beals SB, Gatchel RJ. Spinal range of motion. Accuracy and sources of error with inclinometric

measurement. Spine. 1976; 22(17): 1976-84.
19. Tousignant M, Morissette J, Murphy M. Criterion validity study of lumbar goniometers BROM II and EDI-320 for range of motion of lumbar flexion of low back pain patients. J Back Musculoskelet Rehabil 2002; 16(4): 159-67.
20. Browder DA, Childs JD, Cleland JA, Fritz JM. Effectiveness of an extension-oriented treatment approach in a subgroup of subjects with low back pain: A randomized clinical trial. Physical Therapy 2007 December 1, 2007; 87(12): 1608-18.
21. Forghany S, Nester CJ, Richards B. The effect of rollover footwear on the rollover function of walking. J Foot Ankle Res 2013; 6(1): 24.
22. Buchecker M, Stöggl T, Müller E. Spine kinematics and trunk muscle activity during bipedal standing using unstable footwear. Scandinavian journal of medicine and science in sports 2013; 23(3): e194-e201.
23. Dunn KM, Croft PR. Epidemiology and natural history of low back pain. Europa medicophysica 2004 03; 40(1): 9-13.
24. Dunsford A, Kumar S, Clarke S. Integrating evidence into practice: use of McKenzie-based treatment for mechanical low back pain. Journal of multidisciplinary healthcare 2011; 4: 393-402.
25. Krismer M, van Tulder M. Low back pain (non-specific). Best Practice and Research Clinical Rheumatology 2007; 21(1): 77-91.
26. Sahrmann S. Movement Impairment Syndrome of the Lumbar. In: White K, editor. Diagnosis and Treatment of Movement Impairment Syndromes. Philadelphia, PA: Mosby; 2002. p. 98-103.
27. Machado LAC, de Souza MVS, Ferreira PH, Ferreira ML. The McKenzie Method for low back pain: A systematic review of the literature with a meta-analysis approach. Spine 2006; 31(9): E254-E62.
28. Liebenson C. Mckenaie Spinal Rehabilitetion Method. In: Darcy P, editor. Rehabilitation of the spine. Philadelphia, PA: Lippincott Williams and Wilkins; 2007. p. 330-42.

The Immediate Effects of Rollover Footwear on Standing Posture of Head and Neck and Trunk in Healthy Females

Fatemeh Pol[1], Saeid Forghani[2], Atefeh Rahimi[3]

Original Article

Abstract

Introduction: Footwear with a curved "rollover" sole is prescribed to improve walking capability. Shoes with a curved sole profile have been reported to alter ankle, knee and hip kinematics and posture and thought to able to modify head and neck, and trunk posture. Therefore, the aim of this study was to investigate the immediate effects of rollover footwear on standing posture of head and neck, and trunk in healthy females.

Materials and Methods: Ten healthy female volunteers were recruited (mean age 24.5 ± 1.8). Three dimensional positions of 11 retro-reflective markers attached over spinal column and forehead were recorded using 7 motion capture camera system (100 Hz) during standing under two randomized.

Results: rollover footwear compared to the barefoot condition, decreased significantly the radius of lumbar curve by 11.24% (P = 0.006). The radius of thoracic curve increased by 4.45% wearing rollover footwear but this did not reach statistical significance (P = 0.460). The sagittal angle of head and neck relative to the transverse plane did not change significantly (P = 0.470).

Conclusion: (1) barefoot; (2) Rollover footwear. Each condition repeated 3 times. Head and trunk posture in the sagittal plane were quantified using the lumbar and thoracic radii and sagittal angle between head and neck, and the laboratory transverse plane. The results were statistically analyzed using the paired t-test test and P < 0.05 was considered for statistical significance of differences.

Keywords: Rollover footwear, Posture, Trunk, Head and neck

Citation: Pol F, Forghani S, Rahimi A. **The Immediate Effects of Rollover Footwear on Standing Posture of Head and Neck and Trunk in Healthy Females.** J Res Rehabil Sci 2015; 11(3): 206-11.

Received date: 10/01/2015 Accept date: 22/07/2015

1- MSc Student, Department of Orthotics and Prosthetics, School of Rehabilitation Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
2- Associate Professor, Musculoskeletal Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
3- Lecturer, Department of Physical therapy, School of Rehabilitation Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
Corresponding Author: Saeid Forghani, Email: saeed_forghany@yahoo.co.uk