تحقیقی

اثر کفی سیلیکونی بر توزیع فشار کف پایی افراد دارای خارپاشنه

مسعود بهشاد[۱]، دکتر حسن سعیدی*[۲]، دکتر زهرا صفایی‌پور[۳]

۱- کارشناس ارشد ارتوپد فنی، گروه ارتوپد فنی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران. ۲- دکتری ارتوز و پروتز، استادیار، گروه ارتوپد فنی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران. ۳- دکتری بیومکانیک، استادیار، گروه ارتز و پروتز، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران.

چکیده

زمینه و هدف : *سندرم خارپاشنه از جمله بیماری‌های متداول پاشنه پا در افراد میان‌سال بوده که با درد در ناحیه پاشنه همراه است. از روش‌های کاهش درد در این سندرم تجویز کفی است. این مطالعه به منظور تعیین اثر کفی سیلیکونی بر توزیع فشار کف پایی افراد دارای خارپاشنه انجام شد.*

روش بررسی : *در این مطالعه شبه‌تجربی ۱۵ فرد مبتلا به خارپاشنه با روش نمونه‌گیری غیرتصادفی انتخاب شدند. از کفی سیلیکونی تمام طول فشار کف پایی به همراه ساپورت قوس طولی و پدمتاتارس که در نواحی پاشنه و سر انگشتان از سیلیکونی با چگالی متفاوت ساخته شده بود؛ استفاده گردید. با استفاده از دستگاه پدار در پنج منطقه آناتومیکی کف پا فشارهای کف‌پایی در حالت با کفی و بدون کفی، پس از طی یک مسیر ۹ متری اندازه‌گیری شد.*

یافته‌ها : *کفی سیلیکونی موجب کاهش آماری معنی‌دار ۷/۵ درصدی فشار در ناحیه قدامی-داخلی پا در مقایسه با کفش بدون کفی گردید (P<۰/۰۵). همچنین استفاده از کفی سبب کاهش غیرمعنی‌دار ۱۹/۴۹ درصدی فشار در پاشنه شد. کفی سیلیکونی سبب افزایش معنی‌دار سه متغیر نیرو، سطح در تماس و انتگرال فشار - زمان در ناحیه میانی - داخلی پا (P<۰/۰۵) و کاهش معنی‌دار متغیر انتگرال فشار - زمان در ناحیه قدامی - داخلی پا گردید (P<۰/۰۵).*

نتیجه‌گیری : *کفی سیلیکونی موجب کاهش فشار در نواحی قدامی-داخلی و کاهش میانگین و انحراف معیار میانگین حداکثر فشار در مناطق پنج‌گانه کف پا می‌گردد.*

کلید واژه‌ها : *خارپاشنه ، کفی سیلیکونی ، درد پاشنه ، ساپورت قوس طولی ، سیستم پدار ، فشار کف‌پا*

* نویسنده مسؤول : دکتر حسن سعیدی ، پست الکترونیکی hassan_saeedi2@yahoo.co.uk

نشانی : تهران، بلوار میرداماد، میدان مادر، خیابان شهید شاه نظری، خیابان نظام، دانشکده علوم توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی ایران دپارتمان ارتوپد فنی، تلفن ۲۲۲۶۹۶۰۸-۰۲۱ ، نمابر ۲۲۲۲۰۹٤٦

وصول مقاله : ۱۳۹۳/۱۲/۲ ، اصلاح نهایی : ۱۳۹٤/۳/۱۹ ، پذیرش مقاله : ۱۳۹٤/۳/۲۰

Archive of SID

مقدمه

در عارضه خارپاشنه، زایده‌ای استخوانی در قسمت قدامی-داخلی استخوان پاشنه در محل اتصال نیام کف‌پایی به استخوان پاشنه تشکیل می‌شود (۱). در تشریح روند تشکیل این زایده استخوانی تئوری‌های متفاوتی بیان شده است. براساس نظر Lewin این زائده به عنوان یک پاسخ در برابر کشش ایجاد شده در نیام کف‌پایی تشکیل می‌گردد (۲). در تئوری Kumai و Benjamin خارپاشنه در پاسخ به استرس‌های نیام کف‌پایی ایجاد می‌شود. به صورتی که در ابتدا به صورت غضروف و سپس استخوانی می‌شود (۳). در سندرم خارپاشنه با لمس ناحیه میانی داخلی پاشنه درد پاشنه افزایش می‌یابد که با تروما، طول و زاویه خارپاشنه رابطه‌ای اثبات شده ندارد (۴و۵). در این بیماری، بعد از یک دوره استراحت درد زیادی در ناحیه پاشنه احساس می‌شود که با راه رفتن از میزان درد کاسته می‌شود و با ایستادن و فعالیت زیاد درد پاشنه افزایش می‌یابد (۶). عوامل زمینه‌ساز برای ایجاد خارپاشنه شامل ایستادن زیاد، اضافه وزن و محدودیت در دورسی فلکشن مچ پا ذکر شده است (۷و۸).

میزان شیوع خارپاشنه ۱۰-۸ درصد بیان شده است که این میزان بین زنان و مردان متغیر است و بیشتر در افراد بالای ۴۰ سال اتفاق می‌افتد (۹و۱۰). میزان شیوع سندرم درد پاشنه ناشی از خارپاشنه در ۳۳/۰۴ درصد کل جمعیت و در گروه بیماران دارای دردپاشنه ۷۹/۷۹درصد تعیین شده است (۵).

هدف از درمان خارپاشنه کاهش درد حاصل از آن است که با توجه به متفاوت دانسته شدن علل درد حاصل از خارپاشنه؛ راه‌های

www.SID.ir

درمانی مختلفی برای کاهش درد پیشنهاد می‌شود. روش‌های درمانی این بیماری به دو دسته تقسیم شده که شامل درمان‌های تهاجمی مانند جراحی و درمان‌های غیرجراحی مانند فیزیوتراپی، تمرین‌درمانی و تجویز ارتزهای پا است. از جمله ارتزهای تجویز شده برای خارپاشنه می‌توان به ارتزهای حمایت‌کننده قوس طولی پا، کفی‌های سیلیکونی و کفی‌های دارای حفره برای حذف و یا کاهش فشار در ناحیه پاشنه اشاره نمود (۵و۱۵-۱۱).

مطالعات انجام شده روی اثر کفی‌های مختلف در افراد دارای درد پاشنه؛ بیشتر روی افراد دارای پلانتار فاشیا انجام شده است که علایم این بیماری و دلایل تشکیل آن مشابه سندرم خارپاشنه است؛ با این تفاوت که وجود خارپاشنه در این افراد الزامی نیست. از جمله این مطالعات می‌توان به مطالعه Hsi و همکاران اشاره کرد که از پد پاشنه ویسکوالاستیک استفاده شد و با استفاده از یک کفی دارای ۲۴ سنسور فشارسنج، متغیرهای حداکثر فشار، انتگرال فشار -زمان و زمان تماس سنسور با پا، سنجیده شد و این پد سبب کاهش متغیرهای حداکثر فشار و انتگرال فشار - زمان در نواحی میانی - داخلی و میانی - خارجی و همچنین ناحیه پشتی پاشنه گردید. همچنین سبب افزایش متغیر انتگرال فشار - زمان در خارج شست پا و سر متاتارس اول گردید و زمان تماس سنسور با پا در نواحی میانی - داخلی و میانی - خارجی کاهش یافت (۱۶). در مطالعه Chia و همکاران پد پاشنه در کاهش فشار در ناحیه پاشنه کارآمد نبود و از بین کفی‌های استفاده شده کفی پیش‌ساخته و ساخته‌شده برای فرد، بیشترین اثر را در کاهش فشار کف‌پا در ناحیه پاشنه نشان داد (۱۷). در مطالعه Bonanno و همکاران در افراد دارای درد پاشنه مزمن (حداقل چهارهفته) با استفاده از دستگاه پدار، کفی پیش‌ساخته بیشترین اثر را در کاهش فشار در ناحیه پاشنه نشان داد (۱۸).

انجام مطالعه‌ای که به‌طور اختصاصی بر روی افراد دارای خارپاشنه انجام شود؛ از این جهت حائز اهمیت است که در مطالعات قبلی وجود خارپاشنه در افراد دارای درد پاشنه، مورد توجه نبوده است (۲۱-۱۷). از طرفی با توجه به این که کفی سیلیکونی یکی از متداول‌ترین کفی‌هایی است که به منظور درمان خارپاشنه تجویز می‌شود؛ در حالی که در مطالعات انجام شده بیشتر به بررسی اثر پدهای سیلیکونی پاشنه بر روی فشارهای کف‌پایی پرداخته شده است (۱۸-۱۶). این مطالعه به منظور تعیین اثر کفی سیلیکونی بر توزیع فشار کف پایی افراد دارای خارپاشنه انجام شد.

روش بررسی

این مطالعه شبه‌تجربی روی ۱۵ فرد (۱۲ زن و ۳ مرد) مراجعه کننده با دردپاشنه به کلینیک‌های درد و ارتوپدی وابسته به دانشگاه علوم پزشکی ایران در سال ۱۳۹۴ انجام شد.

پیش از انجام آزمون، روند مطالعه برای هر فرد توضیح داده شد و سپس افراد رضایت‌نامه کتبی را پر کردند.

معیار ورود افراد به مطالعه شامل پاشنه دردناک به همراه خارپاشنه بود که توسط پزشک ارتوپد و با استفاده از عکس رادیوگرافی از نمای کناری پاشنه، تایید شده بود. دیگر معیارهای ورود به مطالعه، شامل داشتن حداقل نمره ۳ درد از مقیاس عددی - بصری (Visual Analog Scale) به مدت حداقل یک هفته، محدوده سنی ۷۰-۲۵ سال بود.

معیار عدم ورود به مطالعه شامل وجود بیماری‌های استخوانی همچون آرتریت روماتوئید، استئوآرتریت در استخوان‌های کف‌پا، دیابت و ضعف عضلانی و عدم هماهنگی عصب و عضله در ناحیه اندام تحتانی، اضافه وزن، بدشکلی استخوانی و مشکلات عروقی در اندام تحتانی و نداشتن تعادل بود.

مشخصات دموگرافی افراد مورد مطالعه از طریق مصاحبه حضوری و پرسشنامه ثبت شد و برای تعیین سطح درد پاشنه از مقیاس عددی - بصری استفاده گردید (۲۲و۲۳) که روایی و پایایی آن توسط Jenson و همکاران ثابت شده است (۲۴).

اطلاعات مربوط به فشار کف‌پایی با استفاده از سیستم اندازه‌گیری فشار کف‌پایی Pedar (ساخت شرکت آلمانی Novel) در آزمایشگاه بیومکانیک گروه ارتز و پروتز دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی وبا فرکانس ۵۰ هرتز گرفته شد. بخش سخت‌افزاری این دستگاه دارای پنج سایز کفی است که هرکدام از این کفی‌ها دارای ۹۹ حسگر خازنی با وضوح ۲/۲-۱/۶ سانتی‌مترمربع و ضخامت ۲/۵ میلی‌متر است که در داخل کفش بین کف پا و کفش قرار می‌گیرد و توسط سیم به جعبه انتقال‌دهنده داده‌ها متصل می‌شود. این جعبه که داده‌ها را توسط بلوتوث به کامپیوتر انتقال می‌دهد؛ به کمر فرد آزمون‌دهنده متصل می‌شود (شکل یک).

شکل ۱ : سیستم اندازه‌گیری فشار کف‌پایی پدار

شکل ۲ : کفی سیلیکونی مورد استفاده

نرم‌افزار دستگاه اندازه‌گیری فشار کف‌پایی پدار نیز توسط شرکت Novel طراحی و ساخته شده است که توانایی کالیبره کردن حسگرها، انتقال، ذخیره و نمایش فشارهای وارده بر حسگرها را طی راه‌رفتن دارد. روایی و پایایی این دستگاه در مطالعات دیگری

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱ : مقایسه میانگین حداکثر فشار، نیرو، سطح در تماس و انتگرال فشار – زمان در پنج ناحیه کف پا

متغیر		میانگین و انحراف معیار		p-value
		در حالت کفش به تنهایی	کفی سیلیکونی	
حداکثر فشار (کیلوپاسکال)	پاشنه	۱۸۸/۳۳±۱۹۹/٤	۱۵۱/٦٤±۳۷/۸٦	۱/۰۰۰
	میانی-داخلی	٦۱/۰٤±۱۳۷/۱۳۰	۱٦٤/۱۸±٤۷/۲۳	۰/۵۳۵
	میانی-خارجی	۱۳۲/۵٦±۱۹۳/۹۳	۸۵/۲۳±۲٤/٦۵	۰/۱۹۹
	قدامی-داخلی	۱٤٤/۳۵±۲۳/٤۸	۱۳۳/٤۱±۲۲/۷۱	۰/۰۱۵ *
	قدامی-خارجی	۱۳۷/۲۳±۱۳۳/۱۸	۱۰۳/۲۲±۲۵/۵۳	۱/۰۰۰
نیرو (نیوتن)	پاشنه	۷۹۲/٤۳۵±۹۷/۳۳۵	٤٤۲/٦٦۵±۱۱۷/۸۲۰	۱/۰۰۰
	میانی-داخلی	۱۲۹/۲٤۰±٤٤/۰۵۲	۱۸۷/۱٦٤±٤۷/۲۳۱	۰/۰۰۱ *
	میانی-خارجی	۲۷٦/۵۷۹±۱۱٤/۰۷۳	۲۳۲/۳۰۰±٦٤/٦۱۰	۰/۲٦۱
	قدامی-داخلی	۵۰۲/۸۲٤±۹۸/٦۵۰	٤٦۷/۹٦۹±۹۸/۲۹۵	۰/۲٦۱
	قدامی-خارجی	۸۷۳٤/۹۰۹±٤٦٤۳۷/٤۷۹	۲۳۵/٤۳۹±۵۷/۰٤۹	۱/۰۰۰
سطح در تماس (سانتی‌متر)	پاشنه	۲۸/٦٦۰±۳/٤۸۵	۲۸/۵۷۱±۳/۵۷۰	۱/۰۰۰
	میانی-داخلی	۲٦/۹۸۰±٦/۳۰۵	۳۲/۲۲۵±۷/٦۰۳	۰/۰۰۱ *
	میانی-خارجی	۲٦/٦٦٦±٤/۱۹۷	۲۷/٤۱۸±۲/۹٤۸	۱/۰۰۰
	قدامی-داخلی	۳٤/۱۸۹±٤/۳۰۷	۳۳/۸٤۰±٤/٦٤۹	۱/۰۰۰
	قدامی-خارجی	۲۱/٦۲۷±۳/۳۲٦	۲۱/۷٤۹±۳/۲۹۷	۱/۰۰۰
انتگرال فشار – زمان (کیلوپاسکال بر ثانیه)	پاشنه	۲۰۰۳/٤۲۸±۱٤۸٦/۹٦۳	۱۸۱٦/٦٦۰±۱٤۸۱/۷۳۸	۱/۰۰۰
	میانی-داخلی	۱۲۹۸/۹۵۳±۹۵۸/۷۰٦	۱۹۷۹/۸۵۵±۱۵٦۹/۱٤۷	۰/۰٤۱ *
	میانی-خارجی	۱٦۲٤/۰۱۳±۱۰۷٦/۷۵۵	۱٦۷٤/٦۱٦±۱۲۹۳/۸٤۹	۱/۰۰۰
	قدامی-داخلی	۲٤۵۱/۱۹۹±۱۵۳۸/۵۵۹	۲۲۰٦/۵۵۸±۱۲۵۵/۷۰۱	۰/۰۲٤ *
	قدامی-خارجی	۱۷۹۰/۹۷۳±۱۰۲۳/۸۹٦	۱۸۳٤/۷۲۱±۱۰۵٦/۷۳۳	۱/۰۰۰

$P<۰/۰۵$ *

ارزیابی شده است که بر اساس مطالعه Ramanathan و همکاران (۲۵) پایایی آن در ۹۳/۱ درصد مواقع کمتر از ۲۵ بود و بر اساس مطالعه Ferber و همکاران (۲۶) و مطالعه Sawacha (۲۷) این دستگاه دارای روایی مطلوبی ارزیابی شد.

با توجه به این که هدف مطالعه حاضر تعیین اثر کفی سیلیکونی بر روی افراد دارای خارپاشنه بود؛ در این مطالعه از کفی‌های سیلیکونی تمام طول با ساپورت قوس طولی و پدمتاتارس استفاده شد. در این کفی، در ناحیه پاشنه و سر استخوان‌های متاتارس از سیلیکون با چگالی متفاوتی استفاده شده است تا قابلیت جذب ضربه بیشتری داشته باشد (شکل ۲). مزیت استفاده از کفی تمام طول آن است که این نوع از کفی برخلاف پدسیلیکونی داخل کفش جابه‌جا نمی‌شود و فرد استفاده کننده در تمامی طول پایش احساس نرمی حاصل از وجود سیلیکون را خواهد داشت. در مطالعه Bonanno و همکاران (۱۸) تفاوتی بین اثر پدپاشنه سیلیکونی و پدپاشنه فومی برروی توزیع فشار کف‌پایی دیده نشد. به صورتی که هر دو پدپاشنه سبب کاهش یکسان فشار در پاشنه شدند. با توجه به یکسان بودن ضخامت هر دو پدپاشنه، به‌نظر می‌رسد جنس پد اثر زیادی بر روی توزیع فشار نداشته است؛ ولی در مطالعه حاضر با توجه به این که ضخامت کفی در تمام طول آن یکسان است تغییرات حاصل از آن در فشارهای کف‌پایی به علت جنس کفی خواهد بود و اثر سیلیکون بر توزیع فشار کف‌پایی بررسی خواهد شد. کفی‌های سیلیکونی استفاده شده در این مطالعه ساخت شرکت توان بهبود بود که در سه سایز متوسط، بزرگ و خیلی بزرگ ساخته شد و بر اساس طول پای افراد یکی از سایزهای موجود برای هر فرد انتخاب شد.

برای انجام آزمون اندازه‌گیری فشار کف‌پایی بعد از یک دوره تمرین ۱۵ دقیقه‌ای به منظور عادت کردن افراد به شکل کفش و کفی، از هر فرد دو آزمون در حالت کفش به تنهایی و کفش به همراه کفی سیلیکونی گرفته شد. در هر مرحله از آزمون فرد مسیر مشخصی به طول ۹ متر را پنج مرتبه با سرعت معمولی طی نمود. آزمودنی‌ها از یک نوع کفش استاندارد استفاده نمودند. به کمک نرم‌افزار تجزیه و تحلیل گام، گام‌های ابتدا و انتهای هر مسیر حذف شد و گام‌های میانی برای تجزیه و تحلیل استفاده گردید. با استفاده از نرم‌افزار منطقه‌بندی Novel کف پا به پنج منطقه آناتومیکی شامل پاشنه،میانی-داخلی، میانی-خارجی، قدامی-میانی و قدامی-خارجی تقسیم شد. سپس برای هریک از نواحی پنجگانه، متغیرهای میانگین حداکثر فشار، انتگرال فشار - زمان، سطح در تماس و نیرو محاسبه گردید. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS-20 و آزمون تی‌زوجی در سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۵ تجزیه و تحلیل شدند.

یافته‌ها

آزمودنی‌ها میانگین سنی ۸/۲۱±۴۸/۹۳ سال، وزن ۱۱/۵۰±۸۰/۳۰ کیلوگرم و قد ۱۰/۲±۱۶۲ سانتی‌متر داشتند.

مقادیر میانگین حداکثر فشار، نیرو، سطح درتماس و انتگرال فشار – زمان و انحراف معیار آنها در دو حالت کفش به‌تنهایی و کفش به‌همراه کفی سیلیکون در پنج منطقه کف‌پایی در جدول یک آمده است.

Archive of SID

www.SID.ir

نتایج بررسی آنی استفاده از کفی سیلیکون نشان داد تنها در ناحیه قدامی – داخلی بین دو حالت کفی سیلیکون و حالت کفش به تنهایی از نظر متغیر میانگین حداکثر فشار، تفاوت آماری معنی‌داری وجود دارد (P<۰/۰۱۵). به‌صورتی که میانگین حداکثر فشار در حالت کفی سیلیکونی نسبت به حالت کفش به‌تنهایی در ناحیه قدامی – داخلی ۷/۵ درصدکمتر بود.

بین دو حالت کفی سیلیکونی و کفش به‌تنهایی، از نظر متغیر نیرو تنها در ناحیه میانی – داخلی تفاوت آماری معنی‌دار وجود داشت (P<۰/۰۰۱). به‌صورتی که کفی سیلیکونی سبب افزایش ۲۷/۰۴درصدی نیرو در این ناحیه گردید.

از نظر متغیر سطح در تماس، کفی سیلیکونی و حالت کفش به‌تنهایی فقط در ناحیه میانی – داخلی با هم تفاوت آماری معنی‌دار داشتند (P<۰/۰۰۱). به‌صورتی که کفی سیلیکونی سبب افزایش ۱۹/۴۴ درصدی سطح تماس در مقایسه با حالت کفش به‌تنهایی شد.

از نظر متغیر انتگرال فشار – زمان، دو حالت کفی سیلیکونی و کفش به تنهایی در نواحی میانی – داخلی (P<۰/۰۴۱) و قدامی – داخلی (P<۰/۰۲۴) تفاوت آماری معنی‌دار داشتند. به صورتی که انتگرال فشار – زمان در ناحیه میانی – داخلی کفی سیلیکونی ۵۲/۴۱درصد بیشتر از حالت کفش به تنهایی بود و در ناحیه قدامی – میانی، انتگرال فشار – زمان در کفی سیلیکونی ۱۰درصد کمتر از حالت کفش به تنهایی بود.

بحث

با توجه به نتایج این مطالعه کفی سیلیکونی تنها در ناحیه قدامی – داخلی منجر به کاهش معنی‌دار فشار و در ناحیه میانی – داخلی منجر به افزایش معنی‌دار نیرو و متغیر سطح تماس گردید. این در حالی است که کفی سیلیکونی منجر به افزایش معنی‌دار متغیر انتگرال فشار – زمان در ناحیه میانی – داخلی و کاهش این متغیر در ناحیه قدامی داخلی شد. هرچند این کفی سبب تغییرات قابل توجهی در توزیع فشار در دیگر مناطق کف‌پایی شد؛ ولی احتمالاً دلیل عدم معنی‌داری اختلاف دو حالت به دلیل انحراف معیار زیاد مقادیر در حالت کفش به تنهایی است که علت احتمالی آن چگونگی راه رفتن افراد است. به صورتی که افراد مختلف واکنش‌های متفاوتی در جبران درد داشتند و فشارهای کف‌پایی به‌طور متفاوت در افراد مختلف توزیع شده است. این در حالی است که بررسی توزیع فشار کف‌پایی در افراد سالم نشان داده حداکثر فشار در زیر سر متاتارس‌های دوم و سوم است و در افراد مبتلا به خارپاشنه، حداکثر فشار در ناحیه پاشنه است. در مطالعات مختلفی (۱۶و۱۷و۲۸) به ارزیابی اثر پدهای سیلیکونی در افراد دارای پلانتارفاشیا و یا دارای درد پاشنه پرداخته شده و مشخص گردیده فشار در ناحیه پاشنه در اثر استفاده از پدهای سیلیکونی کاهش می‌یابد که از این نظر با مطالعه ما هم‌جهت است؛ با این تفاوت که در این مطالعات به بررسی افراد دارای خارپاشنه پرداخته نشده و از پدهای سیلیکونی استفاده شده است.

نتایج مطالعه حاضر در زمینه اثربخشی ارتز بر توزیع فشار کف‌پا با نتایج دیگر مطالعات (۱۷و۱۸و۳۱ـ۲۹) هم‌خوانی دارد. براساس این مطالعات، ارتز تمام طول که دارای ساپورت قوس طولی باشد؛ فشار را از روی پاشنه و جلوی پنجه برمی‌دارد و به ناحیه میانی پا انتقال می‌دهد. همچنین براساس مطالعات Kogler و Shorten (۳۲) و Shorten (۳۳) جنس ویسوالاستیک سبب کاهش فشار در کف پای آسیب دیده می‌شود که این روند با نتایج مطالعه ما هم‌خوانی داشت.

در مطالعه حاضر میانگین حداکثر فشار در ناحیه پاشنه روند کاهشی نشان داد؛ ولی تفاوت معنی‌داری وجود نداشت که این نتیجه با مطالعه Chia و همکاران (۱۷) و Redmond و همکاران (۲۹) همسو بود و با نتایج مطالعات Bonanno و همکاران (۱۸) مغایرت داشت؛ چون کاهش فشار در اثر استفاده از ارتز دارای ساپورت قوس طولی در ناحیه پاشنه معنی‌دار بود. علت احتمالی برای معنی‌دار نشدن کاهش فشار، زیاد بودن انحراف معیار داده‌ها و همچنین خاصیت ویسکوالاستیک سیلیکون دانسته شد.

در مطالعه حاضر میانگین حداکثر فشار در ناحیه میانی – داخلی روند افزایشی غیرمعنی‌داری نشان داد. علت احتمالی برای افزایش فشار، وجود ساپورت قوس طولی است و علت احتمالی معنی‌دار نشدن نتایج، انحراف معیار زیاد داده‌ها است که این نتیجه با مطالعه Rao و همکاران (۳۴) و Bonanno و همکاران (۱۸) همسو بود؛ ولی با نتایج مطالعه Redmond و همکاران (۲۹) یکسان نبود. همچنین در مطالعه حاضر میانگین حداکثر فشار در ناحیه میانی – خارجی کاهش غیرمعنی‌دار داشت و علت احتمالی آن را می‌توان به جنس کفی و پدمتاتارس نسبت داد و دلیل عدم معنی‌داری آن می‌تواند ناشی از انحراف معیار زیاد داده‌ها باشد.

در مطالعه ما میانگین حداکثر فشار در ناحیه قدامی – داخلی کاهش معنی‌داری نشان داد که علت آن را می‌توان به‌خاطر وجود ساپورت قوس طولی و پد متاتارس دانست؛ این یافته با مطالعه Redmond و همکاران (۲۹) همسو بود؛ ولی در مطالعه Bonanno و همکاران (۱۸) کاهش غیرمعنی‌دار فشار در این ناحیه نشان داده شد. همچنین در مطالعه ما در ناحیه قدامی – خارجی فشار به صورت غیرمعنی‌دار کاهش یافت که با نتیجه مطالعه Redmond و همکاران (۲۹) همسو بود.

یکی از دلایل احتمالی عدم معنی‌داری تغییرات فشار در ناحیه میانی – داخلی و پاشنه در کفی سیلیکونی، انحراف معیار زیاد داده‌های حاصله است. لذا می‌توان گفت کفی سیلیکونی می‌تواند در

Archive of SID

www.SID.ir

کاهش فشار کف‌پایی موثر باشد؛ ولی برای تصمیم‌گیری بهتر، بایستی مطالعه‌ای با حجم نمونه بیشتر انجام شود.

در مطالعه ما تغییرات نیرو در ناحیه پاشنه از لحاظ آماری معنی‌دار نبود که با نتیجه مطالعه Bonanno و همکاران (۱۸) همسو است. همچنین تغییرات این متغیر در ناحیه قدامی پا نیز معنی‌دار نبود که با نتیجه مطالعه Chia و همکاران (۱۷) همسو بود. در مطالعه حاضر تغییرات نیرو در اثر استفاده از کفی سیلیکونی در ناحیه میانی -داخلی پا افزایش معنی‌دار نشان داد که علت احتمالی آن را می‌توان به‌دلیل جنس الاستیک کفی و وجود ساپورت قوس طولی دانست. در مطالعه ما تغییرات سطح در تماس در ناحیه پاشنه از لحاظ آماری معنی‌دار نبود که این یافته با مطالعه Bonanno و همکاران (۱۸) مغایر است. همچنین در ناحیه قدامی نیز تغییرات سطح تماس معنی‌دار نبودند که با نتیجه مطالعه Chia و همکاران (۱۷) مغایرت داشت. لازم به ذکر است با توجه به این که منطقه‌بندی کف‌پایی در مطالعه حاضر با مطالعه قبلی اندکی متفاوت بود و ناحیه میانی پا در این مطالعه به دو قسمت تقسیم شده بود؛ در نتیجه نتایج حاصل از مطالعه در ناحیه میانی پا قابل مقایسه با مطالعات قبلی نیست. همچنین در این مطالعه میزان تغییرات متغیر انتگرال فشار - زمان نیز سنجیده شد. این در حالی است که در مطالعات قبلی به آن پرداخته نشده بود. متغیر انتگرال فشار - زمان در ناحیه میانی - داخلی افزایش آماری معنی‌داری در ناحیه قدامی - داخلی کاهش آماری معنی‌داری نشان داد. از طرف دیگر می‌توان نتایج به‌دست آمده از مطالعه حاضر را از نظر بیومکانیکی بررسی و تحلیل کرد. به‌صورتی که فشار کف‌پایی در منطقه قدامی - داخلی پا در اثر استفاده از کفی کاهش یافت که دلیل احتمالی آن را می‌توان در اثر اعمال یک گشتاور اینورژنی در هنگام Heel Off طی راه‌رفتن به دلیل وجود ساپورت قوس طولی دانست. از طرف دیگر در مطالعه ما میزان انتگرال فشار - زمان در ناحیه میانی - داخلی افزایش یافت که علت احتمالی آن وجود ساپورت قوس طولی و احساس راحتی فرد نسبت به حالت بدون کفی بود که سبب شد تا مدت زمان اعمال فشار در این ناحیه افزایش یابد تا به دنبال آن انتگرال فشار - زمان نیز افزایش یابد. همچنین انتگرال فشار - زمان در ناحیه قدامی - داخلی کاهش یافت که علت احتمالی آن کاهش فشار و مدت زمان اعمال فشار به دلیل ایجاد گشتاور اینورژنی حاصل از وجود ساپورت قوس طولی، بود.

برای توصیه به استفاده از ارتز سیلیکونی دارای بخش حمایت قوس طولی داخلی و پد متاتارس به‌عنوان یک درمان قطعی، نیاز به انجام مطالعات بیشتری با حجم نمونه بالاتر است.

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که ارتز سیلیکونی دارای بخش حمایت قوس طولی داخلی و پد متاتارس، موجب تغییر توزیع فشار کف‌پا در افراد دارای خارپاشنه با انتقال فشار از پاشنه و پنجه پا به ناحیه میانی پا می‌گردد و در کاهش فشار کف‌پایی موثر است.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل پایان نامه آقای مسعود بهشاد برای اخذ درجه کارشناسی ارشد در رشته ارتوپد فنی از دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی ایران بود. بدین‌وسیله از شرکت‌کنندگان در مطالعه به‌خاطر همکاری صمیمانه تشکر و سپاسگزاری می‌گردد.

References

1. Du Vries HL. Heel spur (calcaneal spur). AMA Archives of surgery. 1957; 74(4): 536-42.

2. Lewin Ph. The Foot and Ankle. Their Injuries, Diseases, Deformities and Disabilities. 3rd ed. Philadelphia: Lea and Febiger. 1959; p: 56.

3. Kumai T, Benjamin M. Heel spur formation and the subcalcaneal enthesis of the plantar fascia. J Rheumatol. 2002 Sep; 29(9): 1957-64.

4. Bordelon RL. Subcalcaneal pain. A method of evaluation and plan for treatment. Clin Orthop Relat Res. 1983 Jul-Aug; (177): 49-53.

5. Fakharian M, Kalhor M. [A comparative study of heel spur incidence in patients with painful heels and general population over forty years]. Razi Journal Medical Sciences. 2006; 12(5): 137-44. [Article in Persian]

6. McPoil TG, Martin RL, Cornwall MW, Wukich DK, Irrgang JJ, Godges JJ. Heel pain--plantar fasciitis: clinical practice guildelines linked to the international classification of function, disability, and health from the orthopaedic section of the American Physical Therapy Association. J Orthop Sports Phys Ther. 2008 Apr; 38(4):A1-A18. doi: 10.2519/jospt.2008.0302

7. Riddle DL, Pulisic M, Pidcoe P, Johnson RE. Risk factors for Plantar fasciitis: a matched case-control study. J Bone Joint Surg Am. 2003 May; 85-A(5):872-7.

8. Wearing SC, Smeathers JE, Urry SR. The effect of plantar fasciitis on vertical foot-ground reaction force. Clin Orthop Relat Res. 2003 Apr; (409): 175-85.

9. Mann R, Inman VT. Phasic activity of intrinsic muscles of the foot. J Bone Joint Surg Am. 1964 Apr; 46: 469-81.

10. Micke O, Seegenschmiedt MH; German Cooperative Group on Radiotherapy for Benign Diseases. Radiotherapy in painful heel spurs (plantar fasciitis)--results of a national patterns of care study. Int J Radiat Oncol Biol Phys. 2004 Mar; 58(3): 828-43.

11. Lester DK, Buchanan JR. Surgical treatment of plantar fasciitis. Clin Orthop Relat Res. 1984 Jun; 186: 202-4.

12. Boike AM, Snyder AJ, Roberto PD, Tabbert WG. Heel spur surgery. A transverse plantar approach. J Am Podiatr Med Assoc. 1993 Jan; 83(1): 39-42.

13. Rano JA, Fallat LM, Savoy-Moore RT. Correlation of heel pain with body mass index and other characteristics of heel pain. J Foot Ankle Surg. 2001 Nov-Dec; 40(6): 351-6.

14. Bergmann JN. History and mechanical control of heel spur pain. Clin Podiatr Med Surg. 1990 Apr; 7(2): 243-59.

15. Ogden JA, Alvarez R, Levitt R, Cross GL, Marlow M. Shock wave therapy for chronic proximal plantar fasciitis. Clin Orthop

Archive of SID

www.SID.ir

Relat Res. 2001 Jun; (387): 47-59.

16. Hsi WL, Lai JS, Yang PY. In-shoe pressure measurements with a viscoelastic heel orthosis. Arch Phys Med Rehabil. 1999 Jul; 80(7): 805-10.

17. Chia KK, Suresh S, Kuah A, Ong JL, Phua JM, et al. Comparative trial of the foot pressure patterns between corrective orthotics,formthotics, bone spur pads and flat insoles in patients with chronic plantar fasciitis. Ann Acad Med Singapore. 2009 Oct; 38(10): 869-75.

18. Bonanno DR, Landorf KB, Menz HB. Pressure-relieving properties of various shoe inserts in older people with plantar heel pain. Gait Posture. 2011 Mar; 33(3): 385-9. doi: 10.1016/ j.gaitpost.2010.12.009

19. Baldassin V, Gomes CR, Beraldo PS. Effectiveness of prefabricated and customized foot orthoses made from low-cost foam for noncomplicated plantar fasciitis: a randomized controlled trial. Arch Phys Med Rehabil. 2009 Apr; 90(4): 701-6. doi: 10.1016/j.apmr.2008.11.002

20. Landorf KB, Keenan AM, Herbert RD. Effectiveness of foot orthoses to treat plantar fasciitis: a randomized trial. Arch Intern Med. 2006 Jun; 166(12): 1305-10.

21. Seligman DA, Dawson DR. Customized heel pads and soft orthotics to treat heel pain and plantar fasciitis. Arch Phys Med Rehabil. 2003 Oct; 84(10): 1564-7.

22. Wearing SC, Smeathers JE, Urry SR, Hennig EM, Hills AP. The pathomechanics of plantar fasciitis. Sports Med. 2006; 36(7): 585-611.

23. Wearing SC, Smeathers JE, Sullivan PM, Yates B, Urry SR, Dubois P. Plantar fasciitis: are pain and fascial thickness associated with arch shape and loading? Phys Ther. 2007 Aug; 87(8):1002-8.

24. Jensen MP, Karoly P, Braver S. The measurement of clinical pain intensity: a comparison of six methods. Pain. 1986 Oct; 27(1): 117-26.

25. Ramanathan AK, Kiran P, Arnold GP, Wang W, Abboud RJ. Repeatability of the Pedar-X in-shoe pressure measuring system. Foot Ankle Surg. 2010 Jun; 16(2): 70-3. doi: 10.1016/ j.fas.2009.05.006

26. Ferber R, Webber T, Everett B, Groenland M. Validation of plantar pressure measurements for a novel in-shoe plantar sensory replacement unit. J Diabetes Sci Technol. 2013 Sep; 7(5):1167-75.

27. Sawacha Z. Validation of plantar pressure measurements for a novel in-shoe plantar sensory replacement unit. J Diabetes Sci Technol. 2013 Sep; 7(5): 1176-8.

28. Turlik M, Donatelli TJ, Veremis MG. A comparison of shoe inserts in relieving mechanical heel pain. The Foot. 1999; 9(2): 84-7. doi:10.1054/foot.1999.0522

29. Redmond AC, Landorf KB, Keenan AM. Contoured, prefabricated foot orthoses demonstrate comparable mechanical properties to contoured, customised foot orthoses: a plantar pressure study. J Foot Ankle Res. 2009; 2: 20. doi: 10.1186/1757-1146-2-20

30. Tsung BY, Zhang M, Mak AF, Wong MW. Effectiveness of insoles on plantar pressure redistribution. J Rehabil Res Dev. 2004 Nov-Dec; 41(6A):767-74.

31. Farzadi M, Safaei-Pour Z, Mousavi S ME, Saeedi H, Farzi M. [Effect of arch support insole on plantar pressure distribution in females with mild and moderate hallux valgus]. J Rehab. 2013; 14(3): 107-14. [Article in Persian]

32. Kogler GF, Shorten MR. Plantar pressure distributin during gait in a subject without adipose tissue in the heel and ball of the foot. 5th Symp on Footwear Biomechanics. Zuerich, Switzerland. 2001;p:56.

33. Shorten MR. The energetics of running and running shoes. J Biomech. 1993; 26 (Suppl 1): 41-51.

34. Rao S, Baumhauer JF, Becica L, Nawoczenski DA. Shoe inserts alter plantar loading and function in patients with midfoot arthritis. J Orthop Sports Phys Ther. 2009 Jul; 39(7): 522-31. doi: 10.2519/jospt.2009.2900

Archive of SID

www.SID.ir

Original Paper

Immediate effect of silicon insole on plantar pressure distribution in subjects with heel spur

Behshad M (M.Sc)[1], Saeedi H (Ph.D)*[2], Safaeepour Z (Ph.D)[3]

[1]M.Sc in Technical Orthopedic, Technical Orthopedic College, Iran University of Medical Science, Tehran, Iran. [2]Assistant Professor, Department of Technical Orthopedic, Technical Orthopedic College, Iran University of Medical Science, Tehran, Iran. [3]Assistant Professor, Ph.D in Biomechanics, Orthotic and Prosthetic Department, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran.

Abstract

Background and Objective: Heel spur is a common rearfoot syndrome in more than 45 aged people which accompanied with pain. This study was done to assess the effect of silicon insole on plantar pressure distribution in subjects with heel spur.

Methods: In this quasi-experimental study, 12 female and 3 male with heel spur were recruited. Plantar pressure in five areas of foot was measured by Pedar-X insole when wearing standard shoe only; shoe with foot orthosisimmediately after 9 meter walking.

Results: Silicon insole reduced pressure in medial forefoot ($P<0.05$) and heel ($P>0.05$). Silicon insole increased force ($P<0.05$), contact area ($P<0.05$) and pressure time integral (PTI) ($P<0.05$) in medial midfoot and reduced PTI in medial forefoot ($P<0.05$).

Conclusion: Silicon insole reduced mean peak pressure in medial forefoot and mean peak pressure in five area of foot.

Keywords: Heel Spur, Silicon insole, Heel pain, Arch support, Pedar system, Plantar pressure

*** Corresponding Author: Saeedi H (Ph.D), E-mail: hassan_saeedi2@yahoo.co.uk**

Received 21 Feb 2015 **Revised** 9 Jun 2015 **Accepted** 10 Jun 2015

Archive of SID

Cite this article as: Behshad M, Saeedi H, Safaeepour Z. [Immediate effect of silicon insole on plantar pressure distribution in subjects with heel spur]. J Gorgan Uni Med Sci. Summer 2016; 18(2): 77-83. [Article in Persian]

www.SID.ir