

Review Article: The Effect of Different Types of Foot Orthoses on Foot Plantar Pressure in Subjects With Plantar Fasciitis: A Literature Review



Elahe Karami¹, Aliyeh Daryabor^{1,2}, *Reza Vahhab Kashani¹, Monireh Ahmadi Bani¹

1. Department of Technical Orthopedic, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran.

2. Student Research in International University of Health and Welfare, Tokyo, Japan.



Citation Karami E, Daryabor A, Vahhab Kashani R, Ahmadi Bani M. [The Effect of Different Types of Foot Orthoses on Foot Plantar Pressure in Subjects with Plantar Fasciitis: A Literature Review (Persian)]. Archives of Rehabilitation. 2019; 20(3):202-209. <http://dx.doi.org/10.32598/rj.20.3.202>

doi <http://dx.doi.org/10.32598/rj.20.3.202>



Received: 10 Apr 2019

Accepted: 25 Aug 2019

Available Online: 01 Oct 2019

ABSTRACT

Objective Plantar fasciitis is a plantar fascia inflammation and one of the most common causes of heel pain, causing pain in the inner side of the heel bone. The purpose of this investigation was to analyze the effect of different foot orthoses on the distribution of foot pressure in patients with plantar fasciitis.

Materials & Methods The systematic search of PubMed, Science Direct and Web of Knowledge databases was conducted using keywords such as plantar pressure, plantar fasciitis, heel pain, foot orthoses, and orthotic insoles to identify published articles in this field. The statistical population was all studies that examined heel and foot pressure in patients with plantar fasciitis. In addition, studies on different perspectives were identified in plantar fasciitis. From 1999 to 2018, thirteen articles were evaluated in Persian and English, nine of which directly evaluated the effect of foot orthoses on heel and foot pressure, and were selected based on entry criteria for the final examination.

Results Nine articles were selected for inclusion in the study. These articles examined types of foot orthoses include, custom insole, prefabricated insole, foam insole, silicone heel cup, foam heel pad, viscoelastic heel pad, and tape and then measured heel and foot pressure using various devices. The results show that the insoles can be effective in reducing the maximum pressure and also reducing the average pressure. In one study, the maximum total pressure before using the insoles was 12 and decreased using custom insoles and prefabricated insoles respectively 7/7 and 8/7. Some studies have found little difference between these two insoles in reducing the heel and foot pressure. In one study, both insoles reduced the maximum pressure at the inside of heel to a value of 13%. Compared to the prefabricated insole with foam heel pad and silicone heel cup and heel lift, decrease pressure in prefabricated insoles was higher than other groups ($P < 0.001$). Silicone insoles also reduce the pressure of the heel, but this is insignificant ($P = 1$). Also, according to studies cups and pads also contribute to decreasing foot pressure ($P < 0.05$).

Conclusion Although all types of foot orthotics are effective in reducing the heel and foot pressure, the effect of custom-made and prefabricated insoles in reducing foot pressure was greater than heel orthoses. Also, in most studies, custom-made insoles were more effective than different prefabricated insoles, however, the slight difference in reducing the amount of pressure by the prefabricated and custom-made insoles makes it impossible to come to a definite conclusion regarding the superiority of the insoles.

Keywords:

Plantar pressure, Plantar fasciitis, Heel pain, Foot orthoses, Orthotic insoles

* Corresponding Author:

Reza Vahhab Kashani, PhD.

Address: Department of Orthotics and Prosthetics, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran.

Tel: +98 (21) 22180010

E-Mail: vahabkashani@yahoo.com

بررسی تأثیر انواع ارتوزهای پا بر فشار کف پای در افراد مبتلا به پلانتار فاشیائیس: مطالعه مروری

الهه کریمی^۱، عالیه دریابار^{۲،*}، رضا وهاب کاشانی^۱، منیره احمدی بنی^۱

۱- گروه ارتوپدی فنی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران.

۲- دانشجوی پژوهشی دانشگاه بین‌المللی سلامت و رفاه، توکیو، ژاپن.

چکیده

اهداف: پلانتار فاشیائیس التهاب فاشیای کف پا و یکی از رایج‌ترین علت‌های درد پاشنه است که باعث بروز درد در سمت داخلی استخوان پاشنه می‌شود. هدف از این مطالعه مروری بررسی تأثیر انواع ارتوزهای پا بر توزیع فشار کف پای در افراد مبتلا به پلانتار فاشیائیس است. **روش بررسی:** جستجوی نظام‌مند بانک‌های اطلاعاتی PubMed, Science Direct, Web of Knowledge Google Scholar و Scopus با استفاده از کلمات کلیدی plantar pressure, plantar fasciitis, heel pain, foot orthoses, orthotic insoles برای شناسایی مقالات چاپ‌شده در این زمینه، انجام شد. جامعه آماری تمام مطالعاتی بود که فشار پاشنه و کف پا را در افراد مبتلا به پلانتار فاشیائیس بررسی کرده بودند. به علاوه مطالعات مربوط به دیدگاه‌های مختلف به پلانتار فاشیائیس نیز شناسایی شدند. ۱۳ مقاله از سال ۱۹۹۹ تا ۲۰۱۸ به زبان فارسی و انگلیسی، بررسی شدند که ۹ مقاله مستقیم تأثیر ارتوزهای پا بر میزان فشار پاشنه و کف پا را ارزیابی کرده بودند و بر اساس معیارهای ورود برای بررسی نهایی انتخاب شدند.

یافته‌ها: این مقالات انواع ارتوزهای پا شامل کفی سفارشی، کفی پیش‌ساخته، کفی فومی، کاپ پاشنه سیلیکونی، پد پاشنه فومی، پد پاشنه ویسکوالاستیک و نوار چسب را بررسی کردند و فشار پاشنه و کف پا را با استفاده از دستگاه‌های مختلف اندازه‌گیری کردند. نتایج نشان داد کفی‌ها می‌توانند در کاهش حداکثر فشار و همچنین کاهش میانگین فشار مؤثر باشند. در یک مطالعه میزان حداکثر فشار کل، قبل از استفاده از کفی‌ها ۱۲ نیوتن بر سانتی‌متر مربع بود و با استفاده از کفی سفارشی ساخت و کفی پیش‌ساخته به ترتیب به ۷/۷ نیوتن بر سانتی‌متر مربع و ۸/۷ نیوتن بر سانتی‌متر مربع کاهش یافت. بعضی مطالعات میزان اختلاف این دو کفی در کاهش فشار پاشنه و کف پا را ناچیز شمرده‌اند. در یک مطالعه بیان شده هر دو کفی به یک مقدار (۱۳ درصد) حداکثر فشار را در سمت داخل پاشنه کاهش می‌دهند. در مقایسه کفی پیش‌ساخته با پد پاشنه فومی و کاپ پاشنه سیلیکونی و بالابرنده پاشنه، کاهش فشار در گروه کفی پیش‌ساخته بیشتر از سایر گروه‌ها بود ($P < 0/001$). کفی‌های سیلیکونی نیز باعث کاهش فشار پاشنه می‌شوند، اما این مقدار معنادار نیست ($P = 1$). همچنین بنابر مطالعات، پدها و کاپ‌های پاشنه نیز در کاهش فشار کف پا نقش دارند ($P < 0/05$).

نتیجه‌گیری: اگرچه همه انواع ارتوزهای پا در کاهش فشار پاشنه و کف پا تأثیر دارند، تأثیر کفی‌های سفارشی ساخت و پیش‌ساخته در کاهش فشار، بیشتر از ارتوزهای پاشنه است. همچنین در بیشتر مطالعات، کفی‌های سفارشی ساخت نسبت به کفی‌های پیش‌ساخته مختلف تأثیر بیشتری داشتند، اما اختلاف اندک بین نوع سفارشی و پیش‌ساخته در کاهش مقدار فشار، باعث می‌شود تا نتوان نتیجه قطعی گرفت که کدام یک از کفی‌ها بر دیگری برتری دارد.

تاریخ دریافت: ۲۱ فروردین ۱۳۹۸

تاریخ پذیرش: ۰۳ شهریور ۱۳۹۸

تاریخ انتشار: ۰۹ مهر ۱۳۹۸

کلیدواژه‌ها:

فشار کف پای، درد پاشنه، پلانتار فاشیائیس، ارتوزهای پا، کفی

مقدمه

باعث نگرانی قوس طولی داخلی و کاهش نیروها و استرس‌ها و انتقال آن‌ها به مناطق تحمل‌کننده وزن می‌شود [۱]. در ضایعه پلانتار فاشیائیس درد تیرکشنده‌ای در قسمت داخلی پاشنه در محل اتصال فاشیای پلانتار به داخل استخوان پاشنه احساس می‌شود [۲، ۵، ۸] که به‌خصوص در اولین قدم‌ها صبح یا بعد از استراحت طولانی وجود دارد [۶، ۸، ۹]. این درد شدت متفاوتی دارد و ممکن است بعد از اولین قدم‌ها یا چند ساعت بعد کاهش یابد، اما اغلب در طی فعالیت روزانه افزایش می‌یابد، چراکه

درد پاشنه نوعی اختلال عضلانی اسکلتی است که یکی از رایج‌ترین علت‌های آن پلانتار فاشیائیس است [۱-۴]. پلانتار فاشیائیس التهاب فاشیای کف پا است که حدود ۱۰ درصد از جمعیت عمومی آن را تجربه می‌کنند [۱، ۵] و ممکن است فعالیت‌های روزانه را تحت تأثیر قرار دهد [۴، ۶]. فاشیای کف پا

1. Plantar fasciitis

* نویسنده مسئول:

دکتر رضا وهاب کاشانی

نشانی: تهران، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، گروه ارتوپدی فنی.

تلفن: ۰۱۰ ۲۲۱۸۰۰۲۱ (۲۱) ۹۸+

رایانامه: vahabkashani@yahoo.com

مختلف از جمله پلاتنارفاشیاتیس و افراد سالم بررسی کرد. نتیجه گیری نهایی او این بود که ارتوزها تأثیر قابل توجهی بر توزیع فشار کف پای دارند و چگونگی توزیع فشار در اختلالات مختلف و نقاط مختلف کف پا، متفاوت است [۱۸].

به دانش ما تعداد مقالات مروری در زمینه تأثیر ارتوزهای پا بر توزیع فشار کف پای در افراد مبتلا به پلاتنارفاشیاتیس اندک است. بنابراین هدف از این مطالعه مروری بررسی تأثیر انواع ارتوزهای پا بر فشار پاشنه و کف پا در افراد مبتلا به پلاتنارفاشیاتیس است.

روش بررسی

بر اساس روش PICO و با کلیدواژه‌های plantar pressure, plantar fasciitis, heel pain, foot orthoses, orthotic insoles در پایگاه‌های اطلاعاتی PubMed, Science DiRect, Web of Knowledge Google Scholar و Scopus بررسی انجام شد. با استفاده از عملگرهای AND, NOT, بین کلمات کلیدی انتخاب شده، مقالاتی که در این زمینه منتشر شده بودند، از سال ۱۹۹۹ تا ۲۰۱۸ شناسایی شدند. ۹ مقاله به طور مستقیم فشار کف پای را قبل و بعد از استفاده از انواع ارتوزهای پا در افراد مبتلا به پلاتنارفاشیاتیس در حالت‌های ایستادن و راه رفتن اندازه‌گیری و همچنین میزان فشار را در انواع ارتوزها با هم مقایسه کرده بودند. ارتوزهایی که در این مطالعه گزارش شدند بر طبق همان مواردی بودند که در مطالعات دیگر بررسی شده بودند که شامل کفی سفارشی‌ساخت، کفی پیش‌ساخته، کفی سیلیکونی، کفی فومی، کاپ پاشنه سیلیکونی، پد پاشنه فومی، پد پاشنه ویسکوالاستیک و نوار چسب^۴ بودند (جدول شماره ۱).

یافته‌ها

در نهایت تعداد ۹ مقاله از مرتبط‌ترین مقاله‌ها از سال ۱۹۹۹ تا ۲۰۱۸ یافت شد. هدف اصلی همه مطالعات، بررسی تأثیر انواع مختلف ارتوزهای پا (کفی سفارشی، کفی پیش‌ساخته، کفی فومی، کفی تطابقی^۵ الاستیک، کاپ پاشنه سیلیکونی، پد پاشنه فومی، پد پاشنه ویسکوالاستیک و نوار چسب) بر میزان فشار پاشنه و کف پا در افراد مبتلا به پلاتنارفاشیاتیس بود. در مطالعات، فشار کف پا را به وسیله دستگاه‌های foot scan, pedar, force plate و system pressure sensor حین راه رفتن و ایستادن اندازه‌گیری کرده بودند. منظور از فشار در مطالعات، فشاری است که به نواحی مختلف پا به‌خصوص پاشنه پا وارد می‌شود. واحد اندازه‌گیری فشار در مطالعات پوند بر اینچ مربع، کیلوپاسگال و نیوتن بر سانتی‌متر مربع بود که به ترتیب با نمادهای psi, kpa و $\frac{N}{CM^2}$ نشان داده می‌شوند.

طی راه رفتن فاشیای کف پا کشیده می‌شود [۵، ۶].

تشخیص پلاتنارفاشیاتیس اساساً بالینی و بر اساس سابقه درد و احساس درد پس از لمس فاشیای کف پا در نقطه اتصال به استخوان پاشنه است. تصویربرداری رادیوگرافی نیز انجام می‌شود چون ممکن است درد پاشنه به علت دیگری جز پلاتنارفاشیاتیس باشد [۶]. عوامل ایجاد خطر این عارضه شامل افزایش سن، چاقی، افزایش ساعات ایستادن و فاکتورهای بیومکانیکی و عملکردی است [۳]. این عارضه به‌خصوص در افراد مسن باعث محدودیت عملکرد و کاهش کیفیت زندگی می‌شود [۳، ۱۰]. پلاتنارفاشیاتیس باعث تغییر در توزیع فشار در کف پای مبتلا و افزایش فشار روی مناطق دردناک می‌شود، بنابراین اگر توزیع فشار در کف پا یک‌نواخت شود، فشار روی مناطق دردناک کمتر و در نتیجه درد کاهش می‌یابد [۱۱]. تغییر در الگوی توزیع فشار کف پا بر توانایی عملکردی، الگوی راه رفتن و انجام فعالیت‌های روزانه تأثیرگذار است که پس از مدتی اندک، سطح سلامت و کیفیت زندگی این بیماران را کاهش می‌دهد [۱۲، ۱۳].

درمان‌های پلاتنارفاشیاتیس به دو نوع جراحی و محافظه‌کارانه تقسیم می‌شود. درمان‌های محافظه‌کارانه شامل استراحت، استفاده از داروهای ضدالتهاب، کفی‌ها، اسپلینت^۲ شبانه، کشش، تریق و شوک‌تراپی است [۹، ۱۰، ۱۴، ۱۵]. کفی‌ها یکی از رایج‌ترین درمان‌های محافظه‌کارانه برای پلاتنارفاشیاتیس هستند [۱۰، ۱۱]. مطالعات، رضایتمندی بیماران از کفی‌ها و تأثیر آن‌ها در بهبود علائم را نشان می‌دهند [۳، ۶، ۱۴، ۱۶].

به دلیل اینکه پلاتنارفاشیاتیس را معمولاً فشارهای تکراری و غیرطبیعی به فاشیا ایجاد می‌کند، بنابراین هدف درمان اغلب کاهش این فشارهاست. کاهش فشار با کاهش نیروهای وارده یا افزایش سطح تماس به دست می‌آید [۲]. کفی‌های طبی، راکر کفش و کفش‌های طبی استراتژی‌های کاهش فشار هستند [۱۷]. کفی‌ها تأثیر بیشتری در کاهش فشار کف پا و پاشنه دارند [۱-۳، ۱۲، ۱۶].

تعدادی مقاله به طور مستقیم تغییرات فشار کف پا و زیر پاشنه را با استفاده از انواع ارتوزهای^۳ پا در افراد مبتلا به پلاتنارفاشیاتیس بررسی کرده‌اند که در آن‌ها کفی‌های سفارشی‌ساخت، کفی‌های پیش‌ساخته، کفی‌های فومی و انواع پدهای پاشنه با هم مقایسه شده‌اند [۱-۳، ۱۴-۱۶]. اگرچه تعداد درخور توجهی مقاله تأثیر ارتوزها بر توزیع فشار کف پای را بررسی کرده‌اند، این مقالات مربوط به اختلالاتی چون صافی کف پا، آرتروز روماتوئید، هالوکس والگوس و غیره هستند و کمتر به مطالعه فشار در پلاتنارفاشیاتیس پرداخته‌اند. لندورف در سال ۲۰۰۰ مطالعه‌ای مروری تأثیر ارتوزهای پا را بر جابه‌جایی فشار کف پا در اختلالات

4. Tape
5. Accommodative

2. Splint
3. Orthoses

جدول ۱. معیارهای ورود و خروج در مطالعه حاضر

معیارهای ورود مطالعات	معیارهای خروج مطالعات
مقالات به زبان انگلیسی و فارسی، مقالات مرتبط با پلاتنارفاشیاتیس، مطالعات مرتبط با تأثیر انواع ارتوزها بر توزیع فشار کف پا در افراد مبتلا به پلاتنارفاشیاتیس، استفاده از انواع ارتوزهای پا در مقالات و استفاده از فشار کف پا به عنوان متغیر.	استفاده از سایر روش‌های درمانی جز ارتوزهای پا، درد پاشنه به دلایل دیگر

توانبخشی

تأثیر مکانیکی ارتوز پاشنه ویسکوالاستیکی را بررسی کردند و میزان اوج فشار را در افرادی که با این ارتوز درمان شده بودند در هنگام راه رفتن اندازه‌گیری کردند. این ارتوز حداکثر فشار و بار مکانیکی را در پاشنه به طور قابل توجهی کاهش داد، ولی باعث افزایش فشار در قسمت قدامی متاتارس اول در طی راه رفتن شد. هنگام نپوشیدن ارتوز میانگین فشار در پاشنه زیاد بود [۱۵]. ون لاتن^{۱۰} و همکارانش ارتوز پاشنه و نوار چسب را با هم مقایسه کردند. هر دو نوع ارتوز حداکثر فشار سمت داخل پاشنه پا را به صورت معناداری کاهش دادند ($P < 0.05$). حداکثر فشار در قسمت داخلی پاشنه با ارتوز پاشنه برابر با ۳/۹۲ کیلوپاسکال و با نوار چسب برابر با ۹/۸۹ کیلوپاسکال و میانگین فشار در قسمت داخلی پاشنه با نوار چسب برابر با ۲/۵۱ کیلوپاسکال و با ارتوز پاشنه برابر با ۳/۵۳ کیلوپاسکال بود [۲].

سانزو^{۱۱} و همکارانش تأثیر نوار چسب بر میزان فشار کف پا و میزان جابه‌جایی فشار را بررسی کردند. سه تست راه رفتن با نوار چسب و بدون نوار چسب انجام شد. فشار و جابه‌جایی فشار توسط سیستم اسکن پا اندازه‌گیری شد. نوار چسب فشار کف پا را در طی تماس با زمین کاهش می‌دهد، ولی تأثیر زیادی بر جابه‌جایی مرکز فشار ندارد. حداکثر فشار بدون نوار چسب برابر با ۱/۸۵ و با نوار چسب برابر با ۱/۴۳ بود [۷].

مطالعاتی که کفی پیش‌ساخته را بررسی کردند: بونانو^{۱۲} و همکارانش اثر کفی پیش‌ساخته و سه نوع ارتوز پاشنه را بر فشار کف پا در ۳۶ نفر با درد پاشنه هنگام راه رفتن بررسی کردند. یک گروه کفش و گروه‌های دیگر کفش را به همراه یک ارتوز دریافت کردند. همه نمونه‌ها نسبت به استفاده از کفش به‌تنهایی، تأثیر قابل توجهی بر حداکثر فشار و نیروی زیر پاشنه داشتند. بیشترین کاهش فشار در پاشنه توسط کفی پیش‌ساخته به دست آمد (۲۹ درصد) که فشار پاشنه از ۲۵۱/۵ کیلوپاسکال به ۱۷۸ کیلوپاسکال رسید و برای کاپ پاشنه سیلیکونی و پد پاشنه فومی نرم هر کدام ۶ درصد بود. حداکثر فشار در میانه پا توسط کفی پیش‌ساخته ۱۱ درصد افزایش یافت، ولی موارد دیگر فشار این ناحیه را کم کردند. همچنین کفی تنها موردی بود که فشار قسمت قدامی پا را کاهش داد (۳ درصد) [۳].

با توجه به جدول شماره ۲، همه مقالات نشان دادند که ارتوز گزینه درمانی مناسبی برای پلاتنارفاشیاتیس است و میزان فشار کف پای را کاهش می‌دهد [۱۶، ۱۹، ۱۴-۱۶، ۷، ۳-۱]. دو مقاله کفی سفارشی را با انواع کفی‌های پیش‌ساخته مقایسه کرده و کفی سفارشی را تأیید کرده بودند [۱۹، ۱۶، ۱۴]. یک مقاله کفی سفارشی را همراه کفش راکردار بررسی کرده و بیان کرده بود زمانی که کفی به کفش اضافه می‌شود، کاهش فشار بیشتری وجود دارد [۱۶]. یک مقاله در مقایسه کفی پیش‌ساخته با انواع پدهای پاشنه، بیان کرده بود بیشترین کاهش فشار با کفی پیش‌ساخته به دست آمده است [۳]. یک مقاله کفی سیلیکونی را در ۱۵ فرد مبتلا به خار پاشنه بررسی کرده بود. در این مطالعه کاهش فشار پاشنه معنادار نبود [۲۰]. دو مقاله هم ارتوز پاشنه را در کاهش فشار پاشنه تأثیرگذار بیان کرده بودند [۱۵، ۲].

مطالعاتی که تأثیر کفی سفارشی ساخت را بر فشار کف پا بررسی کردند: چیا^۶ و همکارانش الگوهای فشار کف پا را قبل و بعد از استفاده از کفی سفارشی، کفی پیش‌ساخته، کفی فومی و پد پاشنه در ۳۰ فرد مبتلا به پلاتنارفاشیاتیس مقایسه کردند. توزیع فشار در حالت ایستاده اندازه‌گیری شد. کفی‌های سفارشی ساخت و کفی‌های پیش‌ساخته باعث کاهش قابل توجه در حداکثر فشار عقب پا در هر دو سمت شدند؛ به این صورت که میزان حداکثر فشار، قبل از استفاده از کفی‌ها در عقب پا ۱۱/۴ نیوتن بر سانتی‌متر مربع بود و با استفاده از کفی سفارشی ساخت و کفی پیش‌ساخته به ترتیب به ۷/۵ نیوتن بر سانتی‌متر مربع و ۸/۱ نیوتن بر سانتی‌متر مربع کاهش یافت. این میزان در قدام پا ۵/۷ نیوتن بر سانتی‌متر مربع بود که با استفاده از کفی سفارشی ساخت و کفی پیش‌ساخته به ترتیب به ۴ و ۴/۴ نیوتن بر سانتی‌متر مربع کاهش یافت [۶].

فانگ^۶ و همکارانش بیان کردند که استفاده کفی سفارشی ساخت به همراه کفش دارای راکر^۸ نسبت به استفاده کفش راکردار به‌تنهایی به طور قابل توجهی حداکثر فشار داخل پاشنه را کاهش می‌دهد. کفش دارای راکر ۷/۹ درصد و کفی سفارشی ساخت ۲۸/۸ درصد باعث کاهش فشار می‌شوند [۱۶].

مطالعاتی که ارتوز پاشنه را بررسی کردند: هسی^۹ و همکارانش

6. Chia
7. Fong
8. Rocker
9. Hsi

10. Van Lunen
11. Sanzo
12. Bonanno

جدول ۲. خلاصه‌ای از مطالعات بررسی شده

نویسنده و سال	تعداد نمونه و سن	ابزار اندازه‌گیری فشار	مداخلات	نتیجه‌گیری
چیا و همکارانش [۱۴] ۲۰۰۹	۳۰ بیمار ۲۰ تا ۶۵ سال	Pressure sensor system	-کفی پیش ساخته -کفی سفارشی ساخت -کفی فومی مسطح -پد پاشنه	حداکثر فشار کل بدون کفی: ۱۲ نیوتن بر سانتی‌متر مربع حداکثر فشار با استفاده از کفی سفارشی: ۷/۷ نیوتن بر سانتی‌متر مربع حداکثر فشار با استفاده از کفی پیش ساخته: ۸/۷ نیوتن بر سانتی‌متر مربع ($p=۰/۰۰۷$)
ون لانن و همکارانش [۲] ۲۰۱۱	۱۷ بیمار میانگین سنی ۳۵ سال	دستگاه پدار	-Tape تقویت شده -ارتوز پاشنه	فشار اولیه: ۱/۶۰ kpa میانگین فشار با ارتوز پاشنه: ۳/۵۳ kpa میانگین فشار با تیپ: ۲/۵۱ kpa فشار اولیه: ۶/۱۰۲ kpa حداکثر فشار با ارتوز پاشنه: ۳/۹۲ kpa حداکثر فشار با تیپ: ۹/۸۹ kpa ($p<۰/۰۰۵$)
بونانو و همکارانش [۳] ۲۰۱۱	۳۶ بیمار ۶۵ سال و بیشتر	دستگاه پدار	-کفی پیش ساخته -کاپ پاشنه سیلیکونی -پد پاشنه فومی نرم -بالا برنده پاشنه	فشار اولیه: ۲۵/۵ kPa فشار با استفاده از کفی پیش ساخته: ۱۷۸ kPa ($p<۰/۰۰۱$)
هسی و همکارانش [۱۵] ۱۹۹۹	۲۲ بیمار	سیستم Parotec	ارتوز پاشنه ویسکوالاستیکی	کاهش قابل توجه حداکثر فشار و بار مکانیکی را در پاشنه ($p<۰/۰۰۵$)
فانگ و همکارانش [۱۶] ۲۰۱۲	۱۵ بیمار ۴۰ تا ۶۵ سال	دستگاه پدار	-کفش دارای راکر -کفی سفارشی ساخت	حداکثر فشار با کفی سفارشی: ۱۱۲/۸ kPa حداکثر فشار با کفش راکردار: ۱۴۵/۸ kPa حداکثر فشار با ترکیب کفش راکردار با کفی سفارشی: ۱۰۵/۲ kPa ($p<۰/۰۰۵$)
لی و همکارانش [۱] ۲۰۱۲	۲۸ بیمار بالای ۱۸ سال	دستگاه پدار	-کفی تطابقی -اسپلینت شبانه	عملکرد اصلی کفی در این مطالعه کاهش حداکثر فشار زیر پاشنه بود. این کفی‌ها از جنس الاستیک بودند و در طی راه رفتن تغییر شکل می‌دهد و باعث افزایش سطح تماس کفی با پا می‌شود. ($p<۰/۰۰۵$)
مک کورمیک و همکارانش [۱۹] ۲۰۱۳	۳۰ بیمار ۱۸ تا ۵۱ سال	دستگاه پدار	-کفی سفارشی -کفی فومی	کفی سفارشی ساخت: ۱۳٪ کاهش فشار در داخل پاشنه ($p<۰/۰۰۱$) میانگین فشار از ۲۱۵/۵ kPa به ۱۸۷/۸ kPa رسید کفی فومی: ۱۳٪ کاهش فشار در داخل پاشنه
سانزو و همکارانش [۲] ۲۰۱۵	۱۰ بیمار میانگین سنی ۲۸ سال	سیستم F-Scan Gait Analysis	نوار چسب	حداکثر فشار بدون تیپ: ۸۵/۱ psi حداکثر فشار با تیپ: ۳۳/۱ psi میانگین فشار بدون تیپ: ۶۳/۱ psi میانگین فشار با تیپ: ۳۶/۱ psi ($p=۰/۰۰۵$)
پهشاد و همکارانش [۲۰] ۲۰۱۶	۱۵ بیمار خار پاشنه ۲۵-۷۰ سال	دستگاه پدار	کفی سیلیکونی	حداکثر فشار قبل استفاده از کفی: ۱۸۷/۳ kPa حداکثر فشار پاشنه با کفی سیلیکونی: ۱۵۱/۶ kPa ($p=۱$)

توانبخشی

دریافتیم که کفی‌های پیش‌ساخته نسبت به ارتوزهای پاشنه فشار را در منطقه بزرگ‌تری توزیع می‌کنند و در نتیجه کاهش فشار بیشتری را در پاشنه و سایر قسمت‌های کف پا فراهم می‌کنند که می‌تواند باعث کاهش درد پاشنه شود. همچنین کفی‌هایی که با پانطباق بیشتری دارند، تأثیر بیشتری در کاهش فشار پاشنه دارند. ارتوزهای پاشنه میزان تماس کمتری با کف پا دارند و سطح تماس کمتر، توانایی ارتوز پاشنه را برای توزیع فشار محدود می‌کند که ممکن است میزان فشار قدام پا را افزایش دهد. این موضوع اهمیت بالینی دارد و باید در تجویز ارتوزهای پاشنه به آن توجه شود [۲]. ارتوزهای پاشنه به طور جداگانه نیز بررسی شده‌اند و مشاهده شد که می‌توانند بار اضافی را از پاشنه کاهش دهند، ولی در مقایسه با کفی‌ها تأثیر کمتری دارند [۱۵]. همچنین در مقایسه نوار چسب با ارتوزهای پاشنه گزارش شد که نوار چسب تأثیر بیشتری دارد [۲].

با توجه به اینکه ۱۰ درصد از پلاتنارفاشیاتیس‌ها به حالت مزمن تبدیل می‌شوند، ارتوزها می‌توانند در تسکین درد از طریق کاهش فشار مؤثر باشند [۱۴]. ارتوزهای پا با درمان مکانیکی، بار اضافی و فشار نامطلوب را از قسمت داخلی پاشنه برمی‌دارند و از این طریق درد ناشی از پلاتنارفاشیاتیس را نیز کاهش می‌دهند [۱۶]. شواهدی وجود دارد که کفی‌ها باعث کاهش حداکثر فشار کف پا می‌شوند و همچنین کشیدگی فاشیای پلاتنار را کاهش می‌دهند [۳، ۱۴]. کاهش فشار کف پا می‌تواند در نتیجه جذب فشار توسط مواد کفی یا توزیع بهتر فشار کف پا باشد. مطالعات نشان دادند کفی‌ها می‌توانند در کاهش حداکثر فشار و همچنین کاهش میانگین فشار مؤثر باشند [۲۱]. همچنین پدها و کاپ‌های پاشنه نیز در کاهش فشار کف پا نقش دارند، ولی با توجه به مقایسه این ارتوزها با کفی‌های سفارشی و پیش‌ساخته در مطالعات قبلی، محققان دریافتند که تأثیر کفی‌های سفارشی و پیش‌ساخته در کاهش فشار کف پا بیشتر از ارتوزهای پاشنه است [۱۴].

با توجه به این که هر یک از مطالعات، ارتوزهای مختلفی را بررسی کرده بودند، ممکن است نتوانیم بیان کنیم کدام یک از ارتوزها مناسب‌تر هستند و تأثیر بیشتری در کاهش فشار کف پایایی دارند. با این حال به طور کلی کفی‌ها اغلب برای کاهش فشار کف پا در مناطق دردناک استفاده می‌شوند اما تفاوت اندک در کاهش مقدار فشار توسط کفی پیش‌ساخته و سفارشی باعث می‌شود نتوانیم نتیجه قطعی درباره برتری کفی‌ها بگیریم. بنابراین نیاز به مطالعات بیشتری در این زمینه است.

نتیجه‌گیری

نتایج این بررسی مروری نشان می‌دهد انواع ارتوزهای پا اعم از کفی سفارشی، کفی پیش‌ساخته، پد پاشنه و کاپ پاشنه در کاهش فشار کف پا در افراد مبتلا به پلاتنارفاشیاتیس مؤثر

مطالعه دیگری که مک کورمیک^{۱۳} و همکارانش انجام دادند، بیان کرد که کفی پیش‌ساخته از جنس اتیل ونیل استات به اندازه کفی سفارشی ساخت در کاهش حداکثر فشار پاشنه پا نقش دارند. هر دو کفی (۱۳ درصد) حداکثر فشار را در سمت داخل پاشنه کاهش می‌دهند. با این حال کفی سفارشی ساخت فشار را در میانه پا افزایش می‌دهد [۱۹].

بهشاد ۱۵ فرد مبتلا به خار پاشنه را با کفی سیلیکونی تمام‌طول بررسی کرد. با استفاده از دستگاه پدار^{۱۴}، فشار کف پای در حالت با کفی و بدون کفی، پس از طی مسیر ۹ متری اندازه‌گیری شد. کفی سیلیکونی موجب کاهش معنادار ۷/۵ درصدی فشار در ناحیه قدامی داخلی نسبت به حالت بدون کفی شد ($P < 0/05$). اما استفاده از کفی سبب کاهش غیر معنادار ۱۹/۴۹ درصدی فشار در پاشنه شد. این کفی موجب کاهش میانگین فشار در مناطق پنج‌گانه پا (پاشنه، میانی داخلی، میانی خارجی، قدامی داخلی و قدامی خارجی) می‌شود [۲۰].

بحث

پلاتنارفاشیا یکی از رایج‌ترین علت‌های درد پاست که تقریباً ۱۱ تا ۱۵ درصد از اختلالات پا در بزرگسالان به همین دلیل است [۱۰]. تشخیص بالینی این اختلال این گونه است که بیمار بعد از مدتی سکون و فعالیت نکردن، در قسمت تحتانی داخلی پاشنه احساس درد می‌کند. بیمار از کاهش فعالیت‌های روزانه و کیفیت زندگی شکایت می‌کند [۹، ۱۰]. این موارد علاوه بر تأثیر روانی، تأثیر ثانویه جسمانی نیز بر جای می‌گذارد [۹]. درد زیر پاشنه باعث تغییر در توزیع فشار در کف پای مبتلا شود و فشار در مناطق دردناک افزایش می‌یابد، در نتیجه با کاهش فشار می‌توان درد را نیز کاهش داد [۱۱]. با اینکه پلاتنارفاشیاتیس به دلایل متعدد ایجاد می‌شود، به نظر می‌رسد بار مکانیکی بسیار عامل مهمی است. ارتوزهای پا معمولاً اثرات درمانی خود را از طریق کاهش این نیروها اعمال می‌کنند [۱۴]. با این حال نتیجه‌گیری جامعی از اینکه کدام یک فشار کف پا را بیشتر کاهش می‌دهند، وجود ندارد؛ به همین دلیل مطالعات قبلی که در زمینه فشار کف پا در افراد مبتلا به پلاتنارفاشیاتیس انجام شده را بررسی کردیم تا نتیجه‌ای بهتر در این زمینه ارائه دهیم.

برخی مطالعات کفی سفارشی را با کفی پیش‌ساخته و کفش دارای راکر مقایسه کردند و اثر بخشی بیومکانیکی کفی سفارشی را در پلاتنارفاشیاتیس گزارش کردند. این مطالعات دریافتند استفاده از کفی سفارشی به همراه کفش دارای راکر باعث کاهش حداکثر فشار کف پای می‌شود [۱۹، ۱۶، ۱۴].

در مقایسه کفی‌های پیش‌ساخته با انواع ارتوزهای پاشنه

13. McCormick
14. Pedar

تشکر و قدردانی

به رسم سپاسگزاری و ادب، بر خود لازم می‌دانیم از استادان گروه ارتوپدی فنی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی کمال تشکر و قدردانی را داشته باشیم.

هستند. همه انواع ارتوزهای بیان شده در این مطالعه، به اندازه‌های فشار را کاهش دادند، اما مطالعات بیان می‌کنند کفی‌ها فشار کف پا را یک‌نواخت‌تر توزیع می‌کنند و نسبت به انواع پدها و کاپ‌های پاشنه تأثیر بیشتری در کاهش فشار دارند. با این حال هنوز هیچ توافقی وجود ندارد که کدام نوع از کفی‌ها بهترین روش درمان برای پلاتارفاشیاتیس هستند. همچنین به دلیل اینکه بیشتر مقالات خارجی بودند و شکل و جنس و روش ساخت کفی‌ها و ارتوزهای پاشنه در خارج از کشور و داخل با هم متفاوت است، این مقالات به طور کامل در داخل تعمیم‌پذیر نیستند، در نتیجه در این زمینه به مطالعات بیشتر نیاز است.

از جمله محدودیت‌های این مطالعه این است که در مطالعات، رویکردهای مختلف برای انتخاب و تجویز ارتوز برای افراد مبتلا به پلاتارفاشیاتیس استفاده شده که ممکن است منعکس‌کننده عملکرد بالینی نباشند، بنابراین بهتر است در مطالعات آینده کارایی بالینی ارتوزها سنجیده شود. مقایسه ارتوزها در مطالعات پراکنده بود و نتایج جامعی وجود نداشت. تعداد مطالعات در این زمینه اندک بود و نیاز به بررسی بیشتر وجود دارد. مطالعات طولانی‌مدت و با تعداد نمونه بیشتر نیاز است تا نتایج بهتری به دست آید. بعضی مطالعات در حالت ایستاده و بعضی دیگر هنگام راه‌رفتن فشار کف پا را اندازه‌گیری کرده‌اند بنابراین نمی‌توان نتیجه‌گیری را در همه موقعیت‌ها تعمیم داد.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

این مقاله ضمن رعایت تمامی اصول اخلاق پژوهش، دارای کد اخلاق به شماره IR.USWR.REC.1398.052 است.

حامی مالی

این مقاله به عنوان طرح پژوهشی با شماره ۲۰۷۷ با حمایت مالی کمیته تحقیقات دانشجویی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی به اتمام رسید.

مشارکت‌نویسندگان

مفهوم‌سازی: الهه کرمی، عالیه دریابر و منیره احمدی بنی؛ بررسی: الهه کرمی، ویراستاری و نهایی‌سازی: عالیه دریابر و منیره احمدی بنی.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

References

- [1] Lee WC, Wong WY, Kung E, Leung AK. Effectiveness of adjustable dorsiflexion night splint in combination with accommodative foot orthosis on plantar fasciitis. *Journal of Rehabilitation Research and Development*. 2012; 49(10):1557-64. [DOI:10.1682/JRRD.2011.09.0181] [PMID]
- [2] Van Lunen B, Cortes N, Andrus T, Walker M, Pasquale M, Onate J. Immediate effects of a heel-pain orthosis and an augmented low-dye taping on plantar pressures and pain in subjects with plantar fasciitis. *Clinical Journal of Sport Medicine*. 2011; 21(6):474-9. [DOI:10.1097/JSM.0b013e3182340199] [PMID]
- [3] Bonanno DR, Landorf KB, Menz HB. Pressure-relieving properties of various shoe inserts in older people with plantar heel pain. *Gait & Posture*. 2011; 33(3):385-9. [DOI:10.1016/j.gaitpost.2010.12.009] [PMID]
- [4] Bahrami-Zadeh M, Forough B, Saeedi H, Keyhani MR. [Comparison between medial heel wedge effect and lateral forefoot wedge effect on improvement of activity daily living, sport and recreational activities and pain in plantar fasciitis patients (Persian)]. *Journal Of Rehabilitation*. 2008; 8(4):62-6.
- [5] Sharifian M, Taheri A, Karimi MT. [Comparison of the effect of prefabricated foot orthoses on pain and quality of life in women with plantar fasciitis (Persian)]. *Archives of Rehabilitation*. 2018; 19(1):18-25. [DOI:10.21859/jrehab.19.1.18]
- [6] Oliveira HAV, Jones A, Moreira E, Jennings F, Natour J. Effectiveness of total contact insoles in patients with plantar fasciitis. *The Journal of Rheumatology*. 2015; 42(5):870-8. [DOI:10.3899/jrheum.140429] [PMID]
- [7] Sanzo P, Bauer T. The effects of low dye taping on vertical foot pressure in subjects with plantar fasciitis. *International Journal of Prevention and Treatment*. 2015; 4(1):1-7.
- [8] Ribeiro AP, Trombini-Souza F, Tessutti VD, Lima FR, João SM, Sacco IC. The effects of plantar fasciitis and pain on plantar pressure distribution of recreational runners. *Clinical Biomechanics*. 2011; 26(2):194-9. [DOI:10.1016/j.clinbiomech.2010.08.004] [PMID]
- [9] Nakha'ei M, Tahmasbi MN, Karimlou M, Vahab-Kashani R. [Comparison of three orthoses effects on planter fasciitis (Persian)]. *Archives of Rehabilitation*. 2008; 9(3-4):8-15.
- [10] Rasenberg N, Riel H, Rathleff MS, Bierma-Zeinstra SM, van Middelkoop M. Efficacy of foot orthoses for the treatment of plantar heel pain: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*. 2018; 52(16):1040-6. [DOI:10.1136/bjsports-2017-097892] [PMID]
- [11] Bedi HS, Love BR. Differences in impulse distribution patterns in patients with plantar fasciitis. *Foot & Ankle International*. 1998; 19(3):153-6. [DOI:10.1177/107110079801900307] [PMID]
- [12] Partovifar M, Safaeipour Z, Vahab-Kashani R, Zabihi Yeganeh M, BagherZadeh Cham M. [The study of the immediate effect of foot insole with longitudinal medial arch support and metatarsal pad on plantar pressure distribuon in females with rheumatoid arthris (Persian)]. *Rehabilitation*. 2014; 15(3):72-8.
- [13] Memar R, Ghasempour H, Farjad Pezeshk SA, Shirazikhah M. [The symmetry in the selected plantar pressure distribution parameters of the elderly subject with Lower Limb Discrepancy (LLD) (Persian)]. *Salmand: Iranian Journal of Ageing*. 2012; 7(3):38-44.
- [14] Chia KK, Suresh S, Kuah A, Ong JM, Phua JM, Seah AL. Comparative trial of the foot pressure patterns between corrective orthotics, formthotics, bone spur pads and flat insoles in patients with chronic plantar fasciitis. *Annals Academy of Medicine Singapore*. 2009; 38(10):869-75. [PMID]
- [15] Hsi WL, Lai JS, Yang PY. In-shoe pressure measurements with a viscoelastic heel orthosis. *Archives of Physical Medicine And Rehabilitation*. 1999; 80(7):805-10. [DOI:10.1016/S0003-9993(99)90231-9] [PMID]
- [16] Fong DT, Pang KY, Chung MM, Hung AS, Chan KM. Evaluation of combined prescription of rocker sole shoes and custom-made foot orthoses for the treatment of plantar fasciitis. *Clinical Biomechanics*. 2012; 27(10):1072-7. [DOI:10.1016/j.clinbiomech.2012.08.003] [PMID]
- [17] Rezaeian Z, Karimi MT. The effects of various orthotic treatments on the standing and walking performance of diabetic patients. *Physical Treatments*. 2017; 6(4):185-94. [DOI:10.18869/nrip.ptj.6.4.185]
- [18] Landorf KB, Keenan AM. Efficacy of foot orthoses. What does the literature tell us? *Journal of the American Podiatric Medical Association*. 2000; 90(3):149-58. [DOI:10.7547/87507315-90-3-149] [PMID]
- [19] McCormick CJ, Bonanno DR, Landorf KB. The effect of customised and sham foot orthoses on plantar pressures. *Journal of Foot and Ankle Research*. 2013; 6:19. [DOI:10.1186/1757-1146-6-19] [PMID] [PMCID]
- [20] Behshad M, Saeedi H, Safaeipour Z. Immediate effect of silicon insole on plantar pressure distribution in subjects with heel spur. *Journal of Gorgan University Medical Sciences*. 2016; 18(2):77-83.
- [21] Stolwijk NM, Louwerens JW, Nienhuis B, Duysens J, Keijsers NL. Plantar pressure with and without custom insoles in patients with common foot complaints. *Foot & Ankle International*. 2011; 32(1):57-65. [DOI:10.3113/FAI.2011.0057] [PMID]