

Research Paper: Investigating the Influence of Prefabricated Insole with Medial Flange on Forefoot and Rearfoot Alignment Changes in Females with Flexible Flat Foot

Fatemeh deghani¹, *Hassan saeedi², Behnam Hajiaghaei³

1. MSc. of Prosthetics, Faculty of Rehabilitation, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

2. PhD. of Prosthetics, Faculty of Rehabilitation, Faculty Member of Iran University of Medical Sciences, Faculty of Rehabilitation, Tehran, Iran.

3. MSc. in Prosthetics, Faculty of Rehabilitation, Faculty Member of Iran University of Medical Sciences, Faculty of Rehabilitation, Tehran, Iran.

Received: 24 Apr. 2013

Accepted: 5 Jul. 2014

ABSTRACT

Objective Flexible flat foot is one of the most common extremities diseases happen among adults, this causes change in foot, tibia, and higher joints alignment, pain and certain complications in upper joints and soft tissues.

This study aimed to investigate the differences in foot direction among patients with flexible flat feet called foot static response to a certain prefabricated insole.

Materials & Methods This research was a before and after clinical study and patients were consisted of 32 females with flat feet in range of 18 to 28 years old. A laser device was used to measure differences. The rear foot angle amount which is calculated by investigating the heel valgus angle and the forefoot angle amount which is calculated by investigating leg angle and forefoot, were both assessed at barefoot condition and with medial flange insole mode.

Results The results showed that by using the insole there is a significant decrease in direction of anterior line angle ($p=0.003$). At mean, by using medial flange insole 3.72 degrees decrease at forefoot angle and 4 degrees decrease at heel angle was observed ($p=0.001$).

Conclusion This study showed that the prefabricated insole with high internal septum could normalize the direction of foot. Namely, it corrected the heel angle and leg deviations. Moreover, the NAS line despite of specifying the leg changes, it represents the influence of orthoses on this section.

Keywords:

Static response,
Flexible Flatfoot,
Foot orthoses,
Insole

* Corresponding Author:

Hassan saeedi, PhD.

Address: Iran University of Medical Sciences, Faculty of Rehabilitation, Shahnazari St, Madar Square, Mirdamad Blv., Tehran, Iran.

Tel: +98(21)22228051

Email: Hassan_saeedi2@yahoo.co.uk

بررسی تاثیر کفی پیش ساخته با دیواره بلند داخلی بر تغییرات راستای قدامی و خلفی پای دختران دچار صافی انعطاف پذیر کف پا

فاطمه دهقانی^۱، حسن سعیدی^۲، بهنام حاجی آقایی^۳

۱- کارشناس ارشد اعضا مصنوعی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.

۲- دکترای اعضا مصنوعی، عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی ایران، دانشکده علوم توانبخشی، تهران، ایران.

۳- کارشناس ارشد اعضای مصنوعی، عضو هیئت علمی دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.

چکیده

تاریخ دریافت: ۴ اردیبهشت ۱۳۹۳

تاریخ پذیرش: ۱۱ مرداد ۱۳۹۳

هدف: صافی کف پای انعطاف پذیر از شایع ترین بیماری های اندام تحتانی در بزرگسالان شمرده می شود که به دلیل قرار گرفتن ساختارهای پا در راستای نامناسب باعث درد و عوارض در مفاصل بالاتر و بافت نرم می شود.

هدف از انجام این مطالعه بررسی تغییرات راستای پا در افراد دارای صافی کف پای انعطاف پذیر تحت عنوان پاسخ استاتیک پا به یک نوع کفی پیش ساخته است.

روش بررسی: این پژوهش از نوع کارآزمایی بالینی قبل و بعد بوده و جامعه در دسترس شامل ۳۲ دختر مبتلا به صافی انعطاف پذیر با محدوده ی سنی ۱۸-۲۸ سال بودند که برای اندازه گیری تغییرات از دستگاه لیزر استفاده شده است. زاویه خلف پا با بررسی زاویه والگوس پاشنه و زاویه قدام پا با بررسی زاویه ساق و بخش جلوی پا، در حالت پای برهنه و با کفی دیواره بلند داخلی مورد ارزیابی قرار گرفته است. نرم افزار مورد استفاده SPSS بوده و از آزمون تی زوجی جهت تحلیل داده ها استفاده گردید.

یافته ها: نتایج نشان داد که استفاده از کفی سبب کاهش معنادار زاویه خط قدامی و خط خلفی می شود ($P=0/003$). به طور میانگین با کفی دیواره بلند داخلی ۲/۷۲ درجه کاهش در زاویه قدامی پا و ۴ درجه کاهش در زاویه پاشنه مشاهده شد ($P=0/001$).

نتیجه گیری: این مطالعه نشان داد که کفی دیواره بلند داخلی می تواند راستای پا را به وضعیت نرمال نزدیک نماید. بدین معنا که انحراف بوجود آمده در راستای خلف و بخش جلوی پا را تصحیح کند. ضمناً خط NAS علاوه بر نشان دادن تغییرات راستای جلوی پا، حاکی از تأثیرات بر این بخش بوده است.

کلید واژه:

پاسخ استاتیک، ارتز پا، صافی انعطاف پذیر کف پا، کفی

مقدمه

عنوان وضعیت پرونیشن ۴ بیش از اندازه توصیف می گردد (۴)، (۵). این وضعیت باعث آزادسازی مفاصل میانی پا، خم شدن آن و عدم ثبات مفصل تالو نایکولار ۵ و کالکانوکوبوئید ۶ می شود (۶). استخوان نایکولار به دلیل پلانتر فلکشن ۷ و اداکشن ۸ بیش از حد سر تالوس به سمت پایین هل داده می شود، در نتیجه قوس طولی داخلی نیز کم شده و برجستگی در سمت داخلی پا دیده می شود (۳).

تطابق سطوح مفصلی به عنوان عامل ثبات دهنده استخوان های تارسال ۹ مورد نظر قرار می گیرند. راستای مفصل و تطابق

صافی کف پا یکی از بیماری های گسترده اندام تحتانی است. از لحاظ بالینی، صافی کف پا زمانی اطلاق می شود که مقدار قوس طولی داخلی در زمان تحمل وزن، کم باشد یا اینکه پا فاقد این قوس باشد (۱، ۲). در حالت استاتیک و ایستاده روی دو پا در پاهای طبیعی، پاشنه و مفاصل بین استخوان های تارسال در کمی پرونیشن قرار می گیرد (۳)، اما در صافی کف پا، هنگام تحمل وزن، پاشنه دچار ایورشن ۱ شده و ناحیه جلوی پا به اداکشن ۲ می رود که در مجموع باعث افتادگی میدفوت ۳ و کاهش قوس طولی داخلی می گردد که این وضعیت اغلب به

۴. Pronation
۵. Talonavicular
۶. Calcaneocuboid
۷. Plantar flexion
۸. Adduction
۹. Tarsal

۱. Eversion
۲. Abduction
۳. Midfoot

نویسنده مسئول:

دکتر حسن سعیدی

نشانی: تهران، میرداماد، میدان مادر، خیابان شاه نظری، دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی ایران.

تلفن: +۹۸(۲۱)۲۲۲۲۸۰۵۱

رایانامه: Hassan_saeedi2@yahoo.co.uk

شکل ۱. دستگاه لیزراتوبوک - ساخت آلمان



توانبخشی

شکل ۲. کفی پیش ساخته مورد مطالعه با دیواره بلند داخلی



توانبخشی

کف پا ساخته می شوند (۸). هدف از تجویز ارتز پا بازگرداندن راستای طبیعی پاست که در پی آن کاهش علائم، جلوگیری از بدشکلی و افزایش عملکرد حاصل می شود (۹). ارتزهای پا علاوه بر اینکه پرونیشن پشت پا را کاهش می دهند و پارا به راستای صحیح نزدیک می کنند برخی از آنها چرخش داخلی تیپیا ۱۲ را هم کاهش می دهند (۸، ۱۰). این ارتزها می توانند با بازگرداندن راستای صحیح پا، باعث کاهش درد و خستگی پا بشوند (۱۱).

مطالعاتی که تأثیر ارتزهای پا را بر روی راستای پا در حالت استاتیک بررسی کرده اند، نتایج متفاوتی را نشان می دهد (۱۲، ۱۳). هرچند، بیشتر پژوهش ها گزارش کرده است که ارتزهای پا در تغییر دادن راستای زاویه خلفی پاشنه مؤثرند (۱۲، ۱۴). اما هیدراسشیت ۱۳ و همکاران مدعی اند که اندازه گیری راستای خلف پا، نه تنها ممکن است به دلیل نوع ارتزی که استفاده می شود متغیر باشد بلکه به دلیل سیستم اندازه گیری، جای نشانگرها و حرکت پوست، پاسخ های متفاوتی از افراد مورد مطالعه به دست آید (۱۵). در بررسی های دیگر، تغییراتی در راستای پا و موقعیت آن به وسیله انواع ارتز ویا کفی همراه با گوه نشان داده شد که نتایج بحث برانگیزی حاصل شده است (۱۶). برخی پژوهش ها تأیید کننده ی تغییرات در راستای خلف پا و قدام پا در هنگام استفاده از ارتز بوده است (۱۷، ۱۸). در حالی که در بعضی مطالعات در زاویه خلفی پا یا زاویه والگوس پاشنه تغییری پیدا نکرده است (۱۰، ۱۳، ۱۹-۲۱).

در بررسی اثر ارتزها یکی از روش های مورد ارزیابی، بررسی تأثیر ارتزها بر شاخص پاسچر پا بوده است. شاخص پاسچر پا ۱۴، یک سیستم نمره دهی مشاهده ای با شش معیار برای تعیین پاسچر پا است که وضعیت پا را در حالت ایستاده کمی نموده و روایی ۱۵ و پایایی ۱۶ (۲۲-۲۴) بسیار خوبی داشته است. ضریب پایایی این شاخص بین ۰/۹۲ و ۰/۸۶ است و اکنون نیز در تحقیقات به عنوان تعیین کننده پاسچر پا مورد استفاده قرار می گیرد. همچنین روایی آن بررسی و تأیید شده است (۲۵-۲۷).

متخصصین ارتوپدی فنی برای برآورد تأثیر ارتزهای خود و نیز صحت عملکرد ارتزهای ساخته شده نیاز به روش هایی دارند که بتوانند بعد از تجویز و ساخت ارتز، عملکرد ارتز را بر روی اصلاح یا جبران بدشکلی مشاهده کنند. شاخص روش خط قدامی NAS۱۷ که در سال ۲۰۱۲ مطرح شده است، راستای پا را از نمای قدام مورد ارزیابی قرار می دهد. این

استخوان های متاتارس ۱۰ و تارس در حفظ استواری قوس های داخلی و خارجی بسیار اساسی و مهم است (۳).

اگر پا راستای نامناسب داشته باشد و دچار دفورمیتی ۱۱ شده باشد، استخوان ها و تطابق سطوح مفصلی بین آنها در جهت صحیح خود قرار نگرفته و در نتیجه، این ساختارها اثر بهینه خود را به دلیل راستای نامناسب در جهت انتقال صحیح نیرو و وزن و نیز جذب ضربات وارده به پا از دست داده و اندام دچار خستگی و عوارض متعدد دیگر می شود. عملکرد استاتیکی و انتقال نیروها در این حالت تحت تأثیر قرار می گیرد و مختل می شود. اثرات این اختلال هم در خود پا و هم در مفاصل بالاتر، مانند زانو و لگن، بافت نرم و عضلات قابل مشاهده است (۷).

در درمان ارتزی، انواع وسایل داخل کفشی، شامل انواع گسترده ای از حمایت کننده های غیرسفراری قوس پا تا ارتزهای سفراری قالب گیری شده پا، ارتزهای پیش ساخته، اصلاحات پاشنه و کفش طبی است که برای افراد مبتلا به صافی

۱۲. Tibia

۱۳. Heiderscheit

۱۴. Foot Posture Index (FPI)

۱۵. Validity

۱۶. Reliability

۱۷. The NAS Anterior Line Method

۱۰. Metatarsal

۱۱. Deformity

جدول ۱. توصیف خصوصیات مختلف جمعیت شناختی و بدنی دختران با صافی انعطاف پذیر کف پا

بیشترین مقدار	کمترین مقدار	انحراف معیار	میانگین	خصوصیت
۲۸	۱۹	۲/۴۶	۲۳/۴	سن (سال)
۲۶/۶	۱۷/۸	۲/۰۸	۲۱/۹	شاخص توده بدنی (وزن به کیلوگرم بر مجذور قد به متر)
۱۷۲	۱۵۰	۶/۰۴	۱۶۲/۶	قد (سانتی متر)
۷۸	۴۴	۶/۷۰	۵۷/۲	وزن (کیلوگرم)

توانبخشی

تمایل فرد به شرکت در مطالعه، معاینات فیزیکی لازم توسط پزشک انجام پذیرفت. تمام آزمودنی‌ها پیش از ورود به آزمون، فرم رضایتنامه را تکمیل نمودند و به وسیله محققین از نحوه انجام آزمون و ارزیابی‌ها آگاه شدند. تمام اطلاعات فردی و داده‌های به دست آمده برای هر فرد به صورت محرمانه باقی ماند. هم‌چنین هریک از آزمودنی‌ها در هر مرحله‌ای می‌توانستند از ادامه انجام آزمون‌ها انصراف دهند و از بررسی خارج شوند.

از فرد خواسته شد که با پای برهنه به حالت استراحت روی دوپا بایستد. برای اطمینان از توزیع مناسب وزن از ترازو استفاده شد. سپس با توجه به ایندکس پاسچر پا به وضعیت پا نمره داده شد. بدینگونه که شش موضوع که شامل لمس سر تالوس، میزان انحنای بالا و پایین قوزک خارجی، پوزیشن کالکانئوس در صفحه‌ی فرونتال، میزان برجستگی ناحیه‌ی تالو نایکولار، میزان ارتفاع قوس کف پا، ابداکش / اداکشن بخش جلوی پا ارزیابی شده و از نمره‌ی ۲+ تا ۲- برای هر آیتهم در نظر گرفته شد. نمره ۰ حالت طبیعی است.

در صورت گرفتن نمره بالای ۶+ فرد وارد مطالعه می‌شد و از خلف، زاویه والگوس پاشنه در حالی که فرد ایستاده بود، رسم گردید. رسم این زاویه بدین صورت بود که خطی وسط پاشنه با خط کش، رسم و به خطی که از میان ساق می‌گذشت و از یک سوم فوقانی آن شروع شد، متصل می‌شد. وسط ساق و پاشنه با کولیس اندازه‌گیری و محاسبه می‌گردید.

سپس از قدام، خط NAS روی پا رسم شد. روش رسم آن هم بدین ترتیب بود که دو سر تالوس لمس و نقطه‌ی مابین دوسر تالوس علامت گذاری می‌شد. سپس یک خط از یک سوم فوقانی ساق و وسط آن به این نقطه و سپس خط دیگری که از وسط انگشت دوم پا می‌آمد به این نقطه متصل می‌شد. زاویه بین این دو خط اندازه‌گیری و ثبت گردید.

دستگاه لیزر دو خط شرکت اتوبوک ساخت کشور آلمان ۱۹، به گونه‌ای روی خطوط رسم شده تنظیم گردید که منطبق با خطوط رسم شده باشد و زاویه مابین دو خط از طریق دستگاه مشخص شد. زاویه والگوس نیز با گونیامتر ثبت گردید.

روش می‌تواند برای بررسی راستای پا و درجه اصلاح آن مورد استفاده درمانگر قرار گیرد (۲۸).

با توجه به وجود ارتزهای متعدد پیش ساخته برای بیماران دچار صافی کف پا و تناقض در نتایج مطالعات، بنظر می‌رسد انجام مطالعه‌ای بر روی تغییرات راستای پا ضرورت دارد تا دید عمیق تری نسبت به تاثیر این گونه ارتزها و مکانیسم پاسخ هر فرد به آن‌ها حاصل شود. لازم به ذکر است در روش‌های مطالعات پیشین عمدتاً آزمای خلفی زاویه‌ی والگوس یا مورد سنجش قرار گرفته است و از نمای قدامی به روش Anterior Lines Method NAS The به آن پرداخته نشده است. بنابراین هدف این مطالعه ارزیابی تغییرات راستای قدامی و خلفی پا به یک نوع ارتز پیش ساخته ایرانی نیمه سخت ۱۸ با دیواره بلند داخلی به دو روش خط قدامی، خط خلفی و نیز بررسی ارتباط این خط با زاویه والگوس پاست.

روش بررسی

این مطالعه از نوع کارآزمایی بالینی قبل و بعد بوده و در دپارتمان ارتوپدی فنی دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی ایران، بر روی دانشجویان دارای صافی انعطاف پذیر کف پا در محدوده‌ی سنی ۱۸-۲۸ سال، به مدت ده ماه به انجام رسیده است. نمونه‌ها بصورت تصادفی انتخاب شده و تعداد افراد مورد مطالعه ۳۲ نفر بوده است.

معیار انتخاب افراد اینگونه در نظر گرفته شد: نبود آسیب ارتوپدی اندام تحتانی (از قبیل شکستگی، پیچ خوردگی مچ پا، پارگی تاندون، کیوس، کوتاهی و...)، عدم جراحی پا، نبود بیماری سیستمیک که اندام تحتانی یا پاسچر پا را تحت تاثیر قرار دهد مانند فلج مغزی، فلج اطفال، راشیتیزم و نداشتن ژنواروم یا ژنوالگوم شدید در اندام تحتانی. برای تشخیص میزان صافی از ایندکس پاسچر پا استفاده شده و افرادی که از آزمون ایندکس پاسچر پا نمره بالای ۶ آوردند در مطالعه شرکت کردند.

در ابتدا روش انجام کار برای افراد توضیح داده شد و در صورت

جدول ۲. مقایسه میانگین های مربوط به مقدار خط قدامی (زاویه خط NAS) و خط خلفی (زاویه پاشنه) در حالت پای برهنه و با کفی پیش ساخته دیواره بلند داخلی در افراد دارای کف پا صاف انعطاف پذیر

متغیر	میانگین انحراف معیار	حداکثر- حداقل	P
پای برهنه NAS مقدار زاویه	۱/۷۶ ۷/۶۹	۴-۱۲	-
پا با کفی دیواره بلند داخلی NAS مقدار زاویه	۱/۵۷ ۳/۹۷	۰-۶	۰/۰۰۳
مقدار زاویه پاشنه پای برهنه	۱/۷۶ ۶	۲-۱۰	-
مقدار زاویه پاشنه پای با کفی دیواره بلند داخلی	۱/۲۳ ۲	۰-۶	۰/۰۰۱

توانبخشی

زاویه خط قدامی می شود ($P=0/03$). زاویه خط NAS پای برهنه نسبت به NAS با کفی دیواره بلند داخلی اختلاف معناداری داشت، به گونه ای که این زاویه با پوشیدن کفی دیواره بلند داخلی به طور متوسط $3/72$ درجه کاهش یافت. از سوی دیگر اختلاف معناداری بین پاشنه پای برهنه نسبت به پای با کفی دیواره بلند داخلی مشاهده گردید و کاهش بیشتر زاویه پاشنه پای با کفی دیواره بلند داخلی دیده شد ($P=0/001$). میانگین میزان این کاهش 4 درجه بود. این کفی پا را هم از نمای خلف و هم از نمای قدام به حالت عادی نزدیک شد و میزان تغییرات زوایای قدام و خلف در حالت پای برهنه و پای با کفی معنادار بوده است ($P<0/05$).

بحث

این مطالعه نشان داد که کفی پیش ساخته با دیواره بلند داخلی می تواند راستای پا را به وضعیت عادی نزدیک نماید. از جمله دلایل نتایج به دست آمده می توان به بلندبودن دیواره داخلی ارتز که خاص این نوع ارتز است اشاره کرد. در حالت معمول، کف پای صاف تمایل به پرونیته شدن دارد. وجود دیواره داخلی از چرخیدن پا به داخل یا همان پرونیته شدن جلوگیری کرده و نیرویی در جهت سوپینیت شدن پا وارد می کند. با چرخیدن پا به سمت خارج (سوپینیت شدن) زوایای قدام و خلف پا تصحیح شده و بیشتر به حالت عادی نزدیک می شود، چون بخش جلویی و نیز خلفی پا به دلیل نیروی وارده سوپینیت شده است. هدف از این پژوهش، بررسی تغییرات راستای پای افراد دچار صافی انعطاف پذیر کف پا با کفی پیش ساخته بود. براساس نتایج، کفی دیواره بلند داخلی راستاهای خط خلفی و قدامی پا در افراد دارای صافی کف پا را تغییر داده یعنی زاویه پاشنه و خط NAS را کاهش می دهد، بدین معنا که پا به حالت عادی نزدیکتر می شود و در نتیجه ی تصحیح راستا، ساختارهای پا در جهت طبیعی تر خود قرار می گیرند. در مطالعه ای که توسط کراگ پابن^{۲۱} (۲۰۰۲) بر روی افراد جوان سالم با هدف پاسخ پا به ارتز های پیش ساخته و تغییر راستای خلفی پا با ارتز انجام شد، مشخص شد که ارتزهای پیش ساخته تغییرات چشمگیری

آزمون روایی و پایایی دستگاه لیزر در مرحله اول قبل از آزمون انجام شد و نتایج ۳ بار آزمون نشان داد که دستگاه لیزر دارای پایایی $0/97$ است. اشعه های لیزر این دستگاه بصورت دو خط نمایان می شود که با پیچ مدرج پشت دستگاه قابل تنظیم است. بوسیله این لیزر می توان خطوط موازی، متقاطع و مماس رسم کرد. همچنین می توان با استفاده از پیچ مدرج و تنظیم خطوط لیزر می توان زوایای متفاوت را با دقت اندازه گیری کرد.

بعد از اندازه گیری با پای برهنه، ارتز مورد مطالعه را زیر هر دو پای فرد قرار داده و همین زوایا با کفی اندازه گیری مثبت شد. ارتز مورد استفاده از جنس پلی اورتان با دیواره بلند داخلی بوده که تمامی طول کف پا را می پوشاند. اندازه گیری و ثبت داده ها در حالت پای برهنه و با ارتز روی هر دو پای چپ و راست صورت گرفت.

برای انجام آزمون های آماری از نرم افزار SPSS نسخه ۱۷ استفاده شد. پس از وارد کردن داده ها از آزمون کولموگروف - اسمیرنوف برای بررسی توزیع آنها استفاده گردید و پس از مشخص شدن توزیع عادی، از آزمون تی زوجی 20 برای مقایسه ی میانگین زاویه قدامی و زاویه والگوس پاشنه با ارتز استفاده شد ($P=0/05$).

یافته ها

در این مطالعه اطلاعات مربوط به 32 دختر با صافی انعطاف پذیر کف پا مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت که ویژگی های جمعیت شناختی و بدنی آن ها در جدول ۱ آورده شده است. مقادیر انحراف معیار و میانگین متغیرهای زمینه ای آنها به ترتیب برابر با سن 23 ± 2 سال، وزن 58 ± 6 کیلوگرم و قد 162 ± 6 سانتی متر بود. میانگین زاویه کالکانئووالگوس پای برهنه و با کفی دیواره بلند داخلی به ترتیب $5/68 \pm 1/76$ و $2/81 \pm 1/23$ درجه و میانگین NAS پای برهنه و با کفی دیواره بلند به ترتیب $1/76 \pm 1/69$ و $3/97 \pm 1/57$ درجه بوده است.

نتایج نشان داد که استفاده از کفی سبب کاهش معنادار

یکی از محدودیت های پژوهش حاضر، کمبود منابع و مقالات علمی لازم پیرامون روش جدید NAS در بررسی زاویه قدامی در صافی کف پا و نیز پاسخ استاتیک پا به ارتزهای پیش ساخته است. از دیگر محدودیت های مطالعه عدم دسترسی به جامعه پسران است. انجام مطالعات مشابه با دو جنسیت مرد و زن ضروری بنظر می رسد.

پژوهش حاضر به بررسی تغییرات راستای پا از نمای قدام و خلف با ارتز دیواره بلند داخلی پرداخته است. به منظور تکمیل این بررسی پیشنهاد می شود تا در مطالعات آینده ارتزهای دیگر نیز بررسی شوند. همچنین این پژوهش در حالت داینامیک و راه رفتن مورد ارزیابی قرار گیرد. از آنجا که مطالعه حاضر به بررسی ارتز پیش ساخته پرداخته است، انجام مطالعات مشابه با ارتزها سفارشی ساخت نیز ضروری است.

منابع

- [1] Asgaonkar B, Kadam P. Effectiveness of valgus insole on pain, gait parameters and physiological cost index of walking in flat feet in 5-15 years. *Indian Journal of*. 2012;6(2):90.
- [2] Rose R. Flat feet in Children: When should they be treated. *The Internet Journal of Orthopedic Surgery*. 2007; 6(1). 11-8
- [3] Levangie PK, Norkin CC. Joint structure and function: a comprehensive analysis. 4th ed. Philadelphia: FA Davis Co; 2005.
- [4] Herring J. Tachdjian's Pediatric Orthopaedics. Philadelphia: Saunders; 2007.
- [5] Chen YC, Lou SZ, Huang CY, Su FC. Effects of foot orthoses on gait patterns of flat feet patients. *Clinical biomechanics (Bristol, Avon)*. 2010; 25(3):265.
- [6] Hargrave MD, Carcia CR, Gansneder BM, Shultz SJ. Subtalar Pronation Does Not Influence Impact Forces or Rate of Loading During a Single-Leg Landing. *Journal of Athletic Training*. 2003; 38(1):18-23.
- [7] Donatelli R. Normal biomechanics of the foot and ankle. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*. 1985; 7(3):91.
- [8] Cornwall M, McPoil T. Footwear and foot orthotic effectiveness research: a new approach. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*. 1995; 21(6):337.
- [9] 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.
- [10] Nawoczenski D, Cook T, Saltzman C. The effect of foot orthotics on three-dimensional kinematics of the leg and rearfoot during running. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*. 1995; 21(6):317.
- [11] Vanicek Natalie. KJ, Hencken Clare The effect of foot orthotics on myoelectric fatigue in the vastus lateralis during a simulated

روی پا در زمان ایستادن اعمال می کنند که این تغییرات شامل تغییر وضعیت کالکانئوس در جهت اینورژن، تصحیح زاویه پاشنه یا زاویه خلفی پا و افزایش ارتفاع قوس کف پا می باشد (۲۹). نتایج این مطالعه، یافته های پژوهش پیش رو را تایید میکند. مولی وینکلمایر (۲۰۰۶) در تحقیقی با هدف ارزیابی تاثیر ارتز پا بر روی کینماتیک استاتیکی بخش عقبی پا و راستای آن، نشان داد که ارتز به میزان کمی ایورژن کالکانئوس و در نتیجه زاویه خلفی پا، در صفحه ی فرونتال، در حالت ایستاده روی دو پا را کاهش می دهد و تغییر کمی در جهت تصحیح راستای پا ایجاد می کند (۳۰). اما جرارد زامیت (۲۰۰۷) به همراه همکارانش مطالعه ای با هدف اینکه «آیا ارتز روی بخش عقب پا تاثیر دارد یا خیر؟» انجام داد که نتیجه آن اینگونه بیان شد که ارتز اثر کمی روی عقب پا دارد، اما از لحاظ آماری معنا دار است (۳۱). سپس جاویر پاسگال هر تا (۲۰۰۹) مطرح نمود که پاسخ پا به ارتز و تغییرات راستای خلفی در افراد مختلف متفاوت است. تغییر و الگوی ثابتی که در همه دیده شود، وجود ندارد. همچنین پا به ارتز به تنهایی پاسخ نمی دهد بلکه باید حداقل ۱۰ درجه وج داشته باشد (۱۶). نتایج این تحقیق با پژوهشهای انجام شده در گذشته مشابهت دارد، اما با مطالعه جاویر پاسگال متفاوت است. از دلایل تفاوت نتایج میتوان به این نکات اشاره کرد که کفی استفاده شده در مطالعه پاسگال دارای دیواره ی کوتاهتر نسبت به کفی مطالعه حاضر بوده است. همچنین شرکت کنندگان در بررسی پاسگال میانگین سنی بالاتری داشته اند (۴۴/۳ ± ۱۶/۷). انعطاف پذیری بافتها و اجزا با افزایش سن کاهش می یابد، بنابراین تغییرات کمتری در زمان پوشیدن ارتز حاصل شده است. همچنین در مطالعه حاضر برای به حداقل رسیدن خطا در اندازه گیری، از دستگاه لیزر استفاده شده است تا تماس مستقیم نشانگر با پوست انجام نگردد و به دلیل جابجایی هر چند کوچک، اعداد به دست آمده خطای اندازه گیری نداشته باشند.

نتیجه گیری

با در نظر گرفتن هدف این مطالعه، که بررسی تغییرات راستای پا در افراد دارای صافی کف پای انعطاف پذیر به کفی پیش ساخته دیواره بلند می باشد، مقایسه نتایج حاصل هر آزمون با یکدیگر مشاهده شد که کفی دیواره بلند داخلی، زاویه پاشنه و خط NAS را کاهش می دهد و راستای پا با وجود کفی دیواره بلند داخلی تغییر کرده است، بدین معنا که پا به حالت معمول نزدیکتر می شود. ضمناً خط NAS برای نشان دادن تغییرات بخش جلوی پا در هنگام پوشیدن کفی موثر بوده است و از تاثیر ارتز هم بر بخش عقبی و هم بر بخش جلویی پا حکایت دارد.

Molly Winkelmeier .۲۲
Gerard Zammit .۲۳
Javier Pascual .۲۴

- [26] Cornwall M W MTG. Relationship between static foot posture and foot mobility. *Journal of Foot and Ankle Research*. 2011; 4(4): 23-9
- [27] . Redmond A C. CVZ, Menz H B. Normative values for the Foot Posture Index. *J Foot Ankle Research*. 2008; 1(6) :17-24
- [28] Saeedi H MM, Majddoleslam B, Rahgozar M, Aminian G, Tabatabai Ghomshe F, Movahedi Yeganeh M.[The evaluation of modified foot orthosis on muscle activity and kinetic in a subject with flexible flat foot : single case study. *Prosthet Orthot Int (Persian)*. 2014; 38(2):160-6.
- [29] Payne C, Oates M, Mitchel A. the rsonse of the foot to prefabricated orthoses of different arch heights. *Australasian Journal of Podiatric Medicine*. 2002; 36(1):7-12.
- [30] Winkelmeier M, Nelson B, Southworth T, Carlson K. Young Investigator Section Research article Effect Of Orthotics And Footwear On Static Rearfoot Kinematics. *Journal Of Sports Science And Medicine*. 2006; 5:466-72.
- [31] Zammit GV, Payne CB. Relationship between positive clinical outcomes of foot orthotic treatment and changes in rearfoot kinematics. *Journal of the American Podiatric Medical Association*. 2007; 97(3):207-12.
- skier's squat. *Journal of Electromyography and Kinesiology* . 2004;14 (693-698).
- [12] Bates B, Osternig L, Mason B, James L. Foot orthotic devices to modify selected aspects of lower extremity mechanics. *The American journal of sports medicine*. 1979;7(6):338-42.
- [13] Butler RJ, Davis IM, Laughton CM, Hughes M. Dual-function foot orthosis: effect on shock and control of rearfoot motion. *Foot and Ankle International*. 2003; 24(5):410-4.
- [14] Payne C, Oates M, Noakes H. Static stance response to different types of foot orthoses. *Journal of the American Podiatric Medical Association*. 2003; 93(6):492-8.
- [15] Heiderscheit B, Hamill J, Tiberio D. A biomechanical perspective: do foot orthoses work? . *British Journal of Sports Medicine*. 2001; 35(1):4-5.
- [16] Huerta JP, Moreno JMR, Kirby KA. Static response of maximally pronated and nonmaximally pronated feet to frontal plane wedging of foot orthoses. *Journal of the American Podiatric Medical Association*. 2009; 99(1):13-9.
- [17] Woodburn J, Helliwell PS, Barker S. Changes in 3D joint kinematics support the continuous use of orthoses in the management of painful rearfoot deformity in rheumatoid arthritis. *The Journal of rheumatology*. 2003; 30(11):2356-64.
- [18] Johanson MA, Donatelli R, Wooden MJ, Andrew PD, Cummings GS. Effects of three different posting methods on controlling abnormal subtalar pronation. *Physical Therapy*. 1994; 74(2):149-58.
- [19] Nigg BM, Stergiou P, Cole G, Stefanyshyn D, Mundermann A, Humble N. Effect of shoe inserts on kinematics, center of pressure, and leg joint moments during running. *Medicine and science in sports and exercise*. 2003; 35(2):314-9.
- [20] Stacoff A, Reinschmidt C, Nigg B, Van den Bogert A, Lundberg A, Denoth J, et al. Effects of foot orthoses on skeletal motion during running. *Clinical Biomechanics (Bristol, Avon)*. 2000; 15(1):54.
- [21] Stackhouse CL, Davis IMC, Hamill J. Orthotic intervention in forefoot and rearfoot strike running patterns. *Clinical biomechanics (Bristol, Avon)*. 2004; 19(1):64-70.
- [22] Redmond AC, Crosbie J, Ouvrier RA. Development and validation of a novel rating system for scoring standing foot posture: The Foot Posture Index. *Clinical Biomechanics*. 2006; 21(1):89-98.
- [23] Morrison Stewart C Fi. Inter-rater reliability of the Foot Posture Index (FPI-6) in the assessment of the paediatric foot. *Journal of Foot and Ankle Research*. 2009; 2(26):1-5.
- [24] Keenan A-M RAC, Horton M, Conaghan P G, Tennant A. The Foot Posture Index: Rasch Analysis of a Novel, Foot-Specific Outcome Measure. *Arch Phys Med Rehabil*. 2007; 88:88-93.
- [25] Barton C J LP, Crossley K M, Webster K E, Menz H B. Relationships between the Foot Posture Index and foot kinematics during gait in individuals with and without patellofemoral pain syndrome. *Journal of Foot and Ankle Research*. 2011; 4(10): 10-17