تأثیر ارتوزهای پیش ساخته مچ پا بر تعادل ورزشکاران مبتلا به بی‌ثباتی مزمن مچ پا در زمان خستگی

الهه فرجی*، احمد ابراهیمی عطری[1]، حسن دانشمندی[2]، وحید عنوانی[3]

چکیده

مقدمه: حدود ۲۸-۱۰ درصد آسیب دیدگی‌های ورزشی را پیچ خوردگی مچ پا تشکیل می‌دهد. بیشتر افرادی که دچار اسپرین خارجی مچ پا می‌شوند، به طور کامل بهبود نمی‌یابند و به طور تقریبی ۸۰ درصد از بازیکنان بسکتبال از در رفتگی‌های مکرر مچ پا رنج می‌برند. اختلال در تعادل، یکی از رایج‌ترین مشکلاتی است که برای این افراد آسیب دیده بروز می‌کند. علاوه بر آن، پس از مدتی رقابت ورزشی، ورزشکار دچار خستگی می‌شود و در نتیجه مشکلاتی که به دنبال خستگی به وجود می‌آیند و همچنین مشکلات ناشی از بی‌ثباتی مزمن مچ پا، خطر بروز اسپرین مجدد را افزایش می‌دهد. با توجه به آن که استفاده از ارتوزها یکی از ابزارهای جلوگیری از آسیب است، هدف تحقیق حاضر، بررسی تأثیر ارتوزها بر تعادل ورزشکاران مبتلا به بی‌ثباتی مزمن مچ پا در زمان خستگی بود.

مواد و روش‌ها: ۲۰ بسکتبالیست مبتلا به بی‌ثباتی مزمن مچ پا و ۱۵ بسکتبالیست سالم ابتدا در شرایط عادی و سپس در زمان خستگی، مورد ارزیابی تعادل با استفاده از دستگاه بایودکس، در سه وضعیت بدون استفاده از ارتوز، با انکل ساپورت ساده و نیز با انکل ساپورت فنری قرار گرفتند. برای بررسی تأثیر ارتوزهای پری‌فابریک از آزمون Repeated measures ANOVA استفاده شد و سطح معنی‌داری $P < ۰/۰۵$ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها: نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها نشان داد که ارتوزهای پری‌فابریک بر تعادل ورزشکاران سالم و مبتلا به بی‌ثباتی مزمن مچ پا در زمان خستگی تأثیرگذار بوده‌اند.

نتیجه‌گیری: با توجه به تأثیر مثبت ارتوزها بر تعادل ورزشکاران در زمان خستگی، می‌توان از ارتوزها برای جلوگیری از بروز آسیب دیدگی در حین تمرین و در مسابقات ورزشی استفاده نمود.

کلید واژه‌ها: ارتوزهای پری‌فابریک، خستگی، بی‌ثباتی مچ پا، تعادل

نوع مقاله: پژوهشی

تاریخ دریافت: ۹۱/۳/۱۱
تاریخ پذیرش: ۹۱/۶/۸

مقدمه

مفصل مچ پا یکی از شایع‌ترین محل‌های آسیب دیدگی در ورزشکاران مبتدی و حرفه‌ای است (۴-۱). در حدود ۲۸-۱۰ درصد از همه آسیب دیدگی‌های ورزشی و ۸۶ درصد از آسیب‌های مچ پا را پیچ خوردگی مچ پا تشکیل می‌دهد (۷-۵). این آسیب دیدگی به طور خاص در ورزش‌هایی که

این مقاله حاصل پایان‌نامه کارشناسی ارشد به شماره ۲۰۷۹۴۲۰ دانشگاه فردوسی مشهد می‌باشد.

* کارشناس ارشد، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

Email: faraji_1383@yahoo.com

۱- استادیار، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران
۲- استادیار، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران
۳- کارشناس ارشد، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

پرش و تغییرات ناگهانی رخ می‌دهد مثل فوتبال، والیبال و بسکتبال شایع است و طبق تحقیقات انجام شده، ۵۰ درصد از پیچ خوردگی مچ پا در میان بسکتبالیست‌ها در حین فرود از یک حرکت پرشی روی کفش ورزشکار دیگر اتفاق می‌افتد (۸). در طول حرکات دینامیک به خصوص زمانی که تغییراتی سریع در جهت حرکت رخ می‌دهد، حمایت کننده‌های استاتیک مفصل مچ پا (لیگامان‌های خارجی مچ پا) به طور مکرر تحت نیروهای کششی قرار می‌گیرند و عضلات پرونئال که ثبات دینامیک مچ پا را فراهم می‌کنند، نمی‌توانند در مقابل نیروهای اینورشن مقاومت کافی را داشته باشند. در نتیجه، خطر کشیدگی لیگامانی افزایش می‌یابد (۹). بیشتر افرادی که دچار اسپرین خارجی مچ پا می‌شوند، به طور کامل بهبود نمی‌یابند و حدود ۸۰ درصد از بازیکنان بسکتبال از در رفتگی‌های مکرر مچ پا رنج می‌برند (۶). بی ثباتی مزمن مچ پا توسط Hertel به عنوان بی‌ثباتی خارجی مچ پا در پی پیچ‌خوردگی‌های مکرر مچ پا تعریف شد (۱۰). بی‌ثباتی مزمن مچ پا می‌تواند ناشی از بی‌ثباتی مکانیکی یا بی‌ثباتی عملکردی و یا هر دوی آن‌ها باشد. بی‌ثباتی مکانیکی پا در نتیجه شلی و پارگی لیگامان‌ها به وجود می‌آید (۱۱، ۱۰). بی‌ثباتی عملکردی مچ پا اولین بار توسط Freeman به عنوان شرایطی که پیچ خوردگی عود کننده مچ پا یا خالی کردن مچ پا وجود دارد، تعریف شد. وی این وضعیت را ناشی از نقص حس عمقی می‌دانست (۱۲)، اما در پژوهش‌های بعدی Hertel بیان کرد که بی‌ثباتی عملکردی می‌تواند از نقص در مجموعه‌ای از مکانیسم‌ها که کنترل عصبی عضلانی را به عهده دارند، نشأت گیرد (۱۳).

بی‌ثباتی مزمن مچ پا ناشی از بی‌ثباتی مکانیکی یا بی‌ثباتی عملکردی و یا هر دوی آن‌ها است که بی‌ثباتی مکانیکی پا در نتیجه شلی و پارگی لیگامان‌ها به وجود می‌آید (۱۱، ۱۰)، اما بی‌ثباتی عملکردی مچ پا که اولین بار توسط Freeman تعریف شد ناشی از نقص در حس عمقی و مجموعه‌ای از مکانیسم‌های کنترل عصبی- عضلانی می‌باشد (۱۲). بر اساس مطالعات انجام شده، پیچ خوردگی خارجی مچ پا ۳۴ تا ۴۲ درصد موجب بی‌ثباتی عملکردی مزمن مچ پا می‌شود (۱۴، ۱۰). اختلال در تعادل، یکی از بیشترین مشکلاتی است که برای این افراد آسیب دیده بروز می‌کند (۱۶، ۱۵، ۱۰).

در طی رقابت ورزشی، ورزشکار دچار خستگی می‌شود و خستگی، توانایی حفظ ثبات را کاهش می‌دهد (۱۸، ۱۷)، بنابراین مشکلاتی که به دنبال خستگی به وجود می‌آیند، همراه با مشکلات ناشی از بی‌ثباتی مزمن مچ پا خطر بروز پیچ خوردگی مجدد را افزایش می‌دهند. خستگی موجب کاهش در تولید نیرو، زمان واکنش و حس عمقی می‌شود (۲، ۱). خستگی اثرات منفی بر کنترل وضعیت و ثبات دینامیک گذاشته و موجب کاهش آن‌ها می‌شود (۱۰، ۳). این تغییرات نه تنها موجب کاهش عملکرد بلکه به طور چشم گیری توانایی محافظتی عضلات از مفصل را کاهش و خطر بروز پیچ خوردگی مچ پا را افزایش دهد (۷). با توجه به آن که پیچ خوردگی مچ پا ۲۵ درصد از تمام مدت زمانی را که ورزشکاران از میادین ورزشی دور هستند، به خود اختصاص می‌دهد (۱۹)، ورزشکاران در حین فعالیت ورزشی از روش‌های مختلفی استفاده می‌کنند تا از بروز آسیب دیدگی و دوری از میادین پیشگیری کنند. یکی از موفق‌ترین روش‌ها، استفاده از حمایت کننده‌های خارجی برای مچ پا است (۲۵-۲۰).

چسب ورزشی و پوشیدن ارتوزها دو روش رایجی است که ورزشکاران برای پیشگیری از بروز این آسیب دیدگی استفاده می‌کنند (۲۶). بر اساس مطالعات انجام شده، بریس‌ها می‌توانند از بروز ۳۰ پیچ خوردگی مچ پا در هر ۱۰۰۰ ورزشکار پیشگیری کنند (۲۷). تحقیقات متعددی به نقش ارتوزها در پیشگیری از بروز آسیب دیدگی پرداخته‌اند، از آن جمله Tropp و همکاران در نتایج حاصل از مطالعه خود بیان کردند که استفاده از ارتوزهای پارچه‌ای و پلاستیکی به طور قابل ملاحظه‌ای خطر بروز پیچ خوردگی مچ پا را در میان فوتبالیست‌های مرد کاهش می‌دهد. در نتایج حاصل از مشاهده آن‌ها تنها ۳ درصد از ورزشکارانی که از ارتوز استفاده می‌کردند، دچار پیچ خوردگی مچ پا شدند؛ در حالی که این آسیب دیدگی در مورد ورزشکارانی که از ارتوزها استفاده نمی‌کردند، ۱۷ درصد بوده است. این میزان در مورد ورزشکاران با سابقه پیچ خوردگی قبلی مچ پا، متفاوت و به

www.mui.ac.ir

ترتیب ۲ و ۲۵ درصد بوده است (۱۱).

همراه شدن دو فاکتور بی‌ثباتی مزمن مچ پا و خستگی ورزشکاران در حین رقابت ورزشی و اثرات منفی آن‌ها بر تعادل، می‌تواند ریسک بالایی برای آسیب دیدگی مچ پا را فراهم کند (۱۸، ۱۶). بنابراین یافتن پاسخی برای این سؤال که «آیا استفاده از ارتوزها می‌تواند تأثیری قابل توجه بر تعادل ورزشکاران مبتلا به بی‌ثباتی مزمن مچ پا در زمان خستگی بگذارد؟»، حایز اهمیت خواهد بود. بررسی تأثیر ارتوزها بر تعادل ورزشکاران می‌تواند به مربیان، ورزشکاران و فیزیوتراپیست‌های ورزشی در رابطه با تجویز آن‌ها به خصوص در مورد ورزشکاران مبتلا به بی‌ثباتی مزمن مچ پا کمک کند.

مواد و روش‌ها

تعداد ۲۰ نفر بسکتبالیست مبتلا به بی‌ثباتی مزمن مچ پا در تحقیق حاضر شرکت کردند، با شرایطی که این افراد حداقل یک بار دچار پیچ خوردگی داخلی حاد مچ پا شده بودند و تجربه حداقل یک خالی کردن مچ پا (Giving way) را در طول ۶ ماه جاری قبل از تست داشتند، اما در طول ۳ ماه گذشته قبل از آزمون، دچار انکل اسپرین حاد نشده بودند (۲۸). ورزشکارانی که دچار آسیب دیدگی‌های دیگری در اندام تحتانی خود بودند و نیز افرادی که مبتلا به بیماری‌های تعادلی بودند، از پژوهش حذف شدند (۲۹). همچنین از ۱۵ نفر بسکتبالیست سالم به عنوان گروه کنترل استفاده شد. این افراد، حداقل در طی ۱۲ ماه پیش از تحقیق هیچ گونه آسیب دیدگی در مچ پا، زانو، سابقه عمل جراحی یا شکستگی در اندام تحتانی نداشتند. ویژگی‌های آنتروپومتریکی شرکت کنندگان در این پژوهش در جدول ۱ آمده است (۳۰). در ضمن، تمامی شرکت کنندگان داوطلبانه در پژوهش حاضر شرکت نمودند و با امضای اظهارنامه کتبی، رضایت خود را برای شرکت در تحقیق حاضراعلام نمودند.

برای اندازه‌گیری تعادل شرکت کنندگان از دستگاه تعادلی بایودکس (ساخت کشور آمریکا، مدل: ۳۲-۵۹۰) استفاده گردید. این دستگاه شامل یک صفحه دایره‌ای مدرج بود که می‌توانست به راحتی تا ۲۰ درجه نسبت به سطح افق، در تمامی زوایا تغییر حالت دهد. صفحه این دستگاه به کوچک‌ترین تغییرات مرکز ثقل حساس بود و می‌توانست به راحتی در اثر تغییر اندازه فشار پاها، متناسب با جهت تغییر فشار اعمال شده تغییر جهت دهد. دستگاه تعادل‌سنج، نتیجه این انحرافات را در قالب سه شاخص به ترتیب تحت عناوین انحراف کلی (Total)، شاخص انحراف قدامی- خلفی (AP یا Anterior- posterior) و شاخص انحراف در جهت میانی- جانبی (ML یا Medio -Lateral) ارزیابی می‌کند که در تحقیق حاضر برای ارزیابی تعادل از شاخص Total استفاده گردید. این دستگاه می‌تواند در ۱۲ سطح متفاوت تنظیم شود. بر اساس توضیحات مندرج در بروشور دستگاه، سطح ۱ کمترین ثبات و سطح ۱۲ بیشترین ثبات را دارا می‌باشد. برای به دست آوردن شاخص تعادل دینامیک منطبق بر ساختار دستگاه از برنامه Postural stability استفاده شد.

روش اجرای آزمون بدین صورت بود که ابتدا آزمودنی در وضعیت تعریف شده (دست‌ها آزاد و در کنار بدن، چشم‌ها باز و زانوها ۱۰ تا ۱۵ درجه خم)، بر روی صفحه تعادل استقرار می‌یافت و سعی بر آن داشت تا صفحه را در یک وضعیت تراز نگه دارد. دستگاه در سطح ۲ تنظیم می‌شد و با اعلام آمادگی و پس از فشار دادن دکمه آغاز آزمون، بر اساس برنامه پیشنهادی بیان شده در کاتالوگ دستگاه، تعادل فرد تا مدت ۲۰ ثانیه اندازه‌گیری می‌شد. متناسب با نوسانات وضعی فرد، همین که نقطه اثر نیروی ثقل فرد از مرکز سطح اتکا دور می‌شد، صفحه زیر پای فرد نیز به همان سمت خم می‌شد و فرد به طور دینامیک سعی در برگرداندن مرکز ثقل خود به مرکز سطح اتکا می‌نمود.

مدت زمان اجرای هر آزمون ۲۰ ثانیه بود که سه بار تکرار می‌شد و ۱۰ ثانیه استراحت بین هر تکرار داشت. معدل انحرافات در این تکرار، به عنوان شاخص انحرافات مرکز ثقل در جهات مختلف برای آن آزمون منظور می‌گردید. برای اندازه‌گیری تعادل از آزمودنی‌ها خواسته شد که بدون کفش و جوراب روی صفحه دایره شکل دستگاه تعادل سنج بایودکس قرار گیرند. شایان ذکر است، هر چه میزان داده‌های تعادلی

www.mui.ac.ir

کمتر باشد، تعادل افراد در سطح بالاتری قرارخواهد داشت و بر عکس (۳۲، ۳۱).

پس از ارزیابی تعادل درموقعیت بدون ارتوز، شخص انکل ساپورت ساده و فنری (OPPO، ساخت کشور تایوان) را می‌پوشید و به اجرای پروتکل خستگی می‌پرداخت. هر شخص، یک بار پروتکل خستگی را برای آشنایی با مراحل و چگونگی آن انجام می‌داد و سپس بعد از ۵ دقیقه استراحت برای بار دوم آن را تکرار می‌کرد. پروتکل شامل مراحل زیر بود:

۱- تمرین چابکی (SEMO یا Modified southeast Missouri agility drill): این تمرین با مجموعه‌ای از دو سرعت به سمت جلو، مورب و عقب در مربع مستطیلی به ابعاد ۳/۶ در ۵/۷ مترمربع انجام شد.

۲- تمرین جهش ثابت (Stationary lunges): پس از اتمام تمرین چابکی، شخص برای هر پای خود ۵ بار جهش به سمت جلو به فاصله‌ای برابر طول اندام تحتانی خود را انجام می‌داد. الگویی که هر شخص می‌بایست در انجام هر جهش به آن می‌رسید، بدین گونه بود که مفصل زانو و هیپ ۹۰ درجه و تنه به صورت صاف و کشیده قرار می‌گرفت. فرد دو ثانیه فرصت داشت تا این حالت را در انجام جهش برای خود ایجاد کند. جهت اجرای دقیق آزمون، قبل از شروع، طول اندام تحتانی شخص با اندازه‌گیری از خار خاصره‌ای قدامی فوقانی (ASIS یا Anterior superior iliac spine) تا دیستال قوزک داخلی اندازه گیری می‌شد و مقدار آن با چسب نواری برای هر شخص علامت‌گذاری می‌گردید.

۳- تمرین پرش عمودی سریع: پس از اتمام مرحله جهش ثابت، شخص به ایستگاه پرش عمودی می‌رفت و پرش عمودی جفت پا را در حالی که دست‌هایش بالای سر قرار داشت، تا ارتفاع ۵۰ درصد از حداکثر پرش عمودی خود انجام می‌داد (۳۰). پس از انجام پروتکل خستگی در حین سه وضعیت پوشیدن دو نوع ارتوز و بدون آن‌ها، بار دیگر تعادل ارزیابی می‌شد. لازم به ذکر است، جهت از بین بردن اثر یادگیری علاوه بر این که افراد در جلسات مجزا با فاصله زمانی ۷ روز در آزمون شرکت می‌کردند، ترتیب پوشیدن ارتوزها به صورت متوازن‌سازی تقابلی بود.

با توجه به این که نتایج آزمون Kolmogorov–Smirnov نشان داد که داده‌های به دست آمده از دو گروه افراد سالم و آسیب دیده از توزیع طبیعی برخوردار هستند، از این‌رو از آمار پارامتریک استفاده شد. برای بررسی تأثیر متغیرهای خستگی و ارتوزهای پری‌فابریک از آزمون آنالیز واریانس و برای داده‌های تکراری از آزمون Repeated measures ANOVA استفاده گردید. از آزمون تعقیبی اصلاح شده Bonferroni جهت مقایسه میانگین‌ها در صورت تأثیر ارتوزها استفاده شد. معنی‌داری در سطح $P \leq ۰/۰۵$ تعریف شد و تحلیل آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۷ صورت گرفت.

یافته‌ها

در شرایط بدون خستگی، هر دو ارتوز بر تعادل تأثیرگذار بوده‌اند ($P = ۰/۰۱$، $F = ۵/۱۸$)، هر چند نتایج آزمون بین گروهی این تفاوت را معنی‌دار نشان نداد. این نکته بیان‌گر آن است که تأثیر ارتوزها در افراد آسیب دیده و سالم مشابه بوده است ($P = ۰/۳۸$، $F = ۰/۷۸$). علاوه بر آن، نمره ثبت شده افراد توسط دستگاه بایودکس در شرایط بدون ارتوز (۱/۸۲ ± ۰/۹۱)، با انکل ساپورت ساده کشی (۱/۵۷ ± ۰/۸۰) و با انکل ساپورت فنری (۱/۴۸ ± ۰/۶۳) کاهش یافت که نشان دهنده بهتر شدن تعادل این افراد می‌باشد. میانگین نمرات افراد در حالت استفاده از هر دو نوع ارتوز تفاوت معنی‌داری نداشت ($P = ۰/۲۳$، $t = ۱/۲۱$).

در شرایط خستگی نیز نتایج تجزیه و تحلیل آماری مشابه بود. به عبارت دیگر در زمان خستگی، ارتوزها تأثیر معنی‌داری بر تعادل افراد سالم و آسیب دیده داشتند ($P = ۰/۰۳$، $F = ۵/۰۰$). همچنین تفاوت بین گروهی معنی‌داری بین آزمودنی‌های سالم و آسیب دیده مشاهده نشد ($P = ۰/۸۰$، $F = ۰/۶۰$). مقایسه میانگین‌ها در حالت استفاده از انکل ساپورت‌های فنری (۱/۵۷ ± ۰/۶۶)، با استفاده از انکل ساپورت ساده (۱/۵۱ ± ۰/۶۰) و نیز بدون استفاده از انکل ساپورت (۲/۲۴ ± ۱/۰) تفاوت معنی‌داری را نشان نداد ($P = ۰/۴۴$، $t = ۰/۷۸$) (جدول ۲).

www.mui.ac.ir

جدول ۱. مشخصه‌های آنتروپومتریکی افراد دارای پیچ خوردگی مچ پا و افراد سالم

	سن (سال ± انحراف استاندارد)	قد (سانتی‌متر ± انحراف استاندارد)	وزن (کیلوگرم ± انحراف استاندارد)
ورزشکاران سالم	۱۸ ± ۲	۱۷۱/۷ ± ۹/۶	۶۲/۹ ± ۹/۷
ورزشکاران آسیب دیده	۲۱ ± ۴	۱۸۲/۵ ± ۱۱/۰۱	۷۴/۸ ± ۱۳/۰۵

جدول ۲. میانگین نمرات تعادل و آماره‌های آزمون آنالیز واریانس

میانگین نمره تعادل زمان	بدون ارتوز	انکل ساپورت ساده	انکل ساپورت فنری	F	P
قبل از خستگی	۱/۸۲ ± ۰/۹۱	۱/۵۷ ± ۰/۸۰	۱/۴۸ ± ۰/۶۳	۵/۱۸	۰/۰۱
در زمان خستگی	۲/۲۴ ± ۱/۰	۱/۵۱ ±۰/۶۰	۱/۵۷ ± ۰/۶۶	۵	۰/۰۳

بحث

به طور کلی فرض اولیه پژوهش حاضر این بود که استفاده از ارتوزها قبل و بعد از انجام یک پروتکل فانکشنال خستگی بر تعادل دینامیک ورزشکاران سالم و آسیب دیده مؤثر است. نتایج حاصل از تحقیق فرض اولیه ما را تأیید کرد. نتایج تحقیق حاضر منطبق بر یافته‌های Ochsendrof و همکاران بود (۳۳). آن‌ها نوسان وضعی را با استفاده از دستگاه چاتکس در هشت مرد سالم بعد از خسته کردن عضلات پلانتار و دورسی فلکسور مچ پا ارزیابی کردند. ارتوزهای مورد استفاده آن‌ها با استفاده از قالب‌گیری، مخصوص هر فرد ساخته شده بود. آن‌ها بیان کردند که تعادل افراد با استفاده از ارتوزها در مقایسه با بدون ارتوز بعد از خستگی بهتر بوده است. Shaw و همکاران تأثیر دو نوع متفاوت ارتوز را بر (TTS یا Time to stabilization) (یکی از شاخص‌های ارزیابی پوسچرال کنترل دایناميک در حین فرود از پرش که با استفاده از دستگاه فورس پلیت انجام می‌شود) ۱۰ زن والیبالیست بعد از اجرای پروتکل خستگی فانکشنال ارزیابی کردند و در نتایج خود بیان داشتند که تنها استفاده از ارتوز بندی زمان لازم برای ثبات بعد از فرود را کاهش می‌دهد (۳۰). این در حالی است که Cattoni در نتایج تحقیق خود مبنی بر بررسی تأثیر ارتوز و خستگی بر TTS افراد مبتلا به بی‌ثباتی مزمن مچ پا بیان داشتند که استفاده از ارتوزبندی نمی‌تواند در هیچ یک از افراد سالم و آسیب دیده موجب کاهش زمان لازم جهت ثبات بعد از فرود شود.

Cattoni در توجیه نتایج خود بیان داشت که احتمال دارد TTS شاخص مناسبی برای تأثیر ارتوزها بر تعادل دینامیک نباشد (۳۴). چنان‌که ملاحظه شد، شاخص‌ها و ابزارهای مورد استفاده و نتایج حاصل از تحقیقات گذشته متفاوت هستند.

انکل ساپورت‌ها به ویژه انکل ساپورت فنری، سطح پوستی وسیعی از ناحیه مچ پا را می‌پوشاند و دارای یک باند کشی است که به طور جداگانه بر روی آن‌ها قرار می‌گیرد. این نوع ارتوزها همچنین داری دو فنر فلزی می‌باشند که به نوبه خود فشار بیشتری را در اطراف مچ پا فراهم می‌کنند. مجموعه این عوامل باعث می‌شود که مکانورسپتورها بیشتری در ناحیه مچ پا و نیز نرون‌های حرکتی بیشتری در عضله پرونئوس لانگوس تحریک شوند. این امر می‌تواند کاهش برانگیختگی عضله پرونئوس لانگوس –که در پی خستگی ایجاد می‌شود– را جبران کند.

این استدلال منطبق بر یافته‌های Nishikawa و Grabiner است، آن‌ها تأثیرات یک ارتوز نیمه سخت، بر قابلیت تحریک رفلکس Hoffman (H-reflex) عضله پرونئوس لانگوس در افراد سالم را بررسی کردند و بیان داشتند که به کار بردن یک ارتوز می‌تواند دامنه رفلکسی و در پی آن قابلیت تحریک نرون حرکتی عضله پرونئوس لانگوس را افزایش دهد (۳۵).

نتیجه‌گیری

هدف پژوهش حاضر، ارزیابی تأثیر به کارگیری ارتوزها در

www.mui.ac.ir

زمان خستگی بر تعادل ورزشکاران مبتلا به بی‌ثباتی مزمن مچ پا بود. نتایج حاصل از تحقیق حاضر نشان داد که انکل ساپورت ساده و فنری بر تعادل ورزشکاران در زمان خستگی مؤثر است، یعنی استفاده از این ارتوزها می‌تواند عوارض ناشی از خستگی را که موجب نقص در تعادل افراد می‌شوند، کاهش دهد. این نتایج استفاده از ارتوزها را در مسابقات ورزشی برای جلوگیری از بروز آسیب دیدگی یا بروز مجدد آن به ورزشکاران توصیه می‌کند و نقش ارتوزها را در پیشگیری از آسیب مؤثر می‌داند.

تشکر و قدردانی

از بسکتبالیست‌های عضو تیم استان خراسان رضوی که به طور داوطلبانه در انجام این مطالعه شرکت کردند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

References

1. Symposium on ankle and foot problems in the athlete. Clin Sports Med 1982; 1(1): 1-178.
2. Garrick JG, Requa RK. The epidemiology of foot and ankle injuries in sports. Clin Podiatr Med Surg 1989; 6(3): 629-37.
3. Hickey GJ, Fricker PA, McDonald WA. Injuries of young elite female basketball players over a six-year period. Clin J Sport Med 1997; 7(4): 252-6.
4. Miller EA, Hergenroeder AC. Prophylactic ankle bracing. Pediatr Clin North Am 1990; 37(5): 1175-85.
5. Smith RW, Reischl SF. Treatment of ankle sprains in young athletes. Am J Sports Med 1986; 14(6): 465-71.
6. Yeung MS, Chan KM, So CH, Yuan WY. An epidemiological survey on ankle sprain. Br J Sports Med 1994; 28(2): 112-6.
7. Callaghan MJ. Role of ankle taping and bracing in the athlete. Br J Sports Med 1997; 31(2): 102-8.
8. Mack RP. Ankle injuries in athletics. Clin Sports Med 1982; 1(1): 71-84.
9. Lassiter TE, Jr., Malone TR, Garrett WE, Jr. Injury to the lateral ligaments of the ankle. Orthop Clin North Am 1989; 20(4): 629-40.
10. Hertel J. Functional Anatomy, Pathomechanics, and Pathophysiology of Lateral Ankle Instability. J Athl Train 2002; 37(4): 364-75.
11. Tropp H, Odenrick P, Gillquist J. Stabilometry recordings in functional and mechanical instability of the ankle joint. Int J Sports Med 1985; 6(3): 180-2.
12. Freeman MA. Instability of the foot after injuries to the lateral ligament of the ankle. J Bone Joint Surg Br 1965; 47(4): 669-77.
13. Hertel J. Functional instability following lateral ankle sprain. Sports Med 2000; 29(5): 361-71.
14. Bosien WR, Staples OS, Russell SW. Residual disability following acute ankle sprains. J Bone Joint Surg Am 1955; 37-A(6): 1237-43.
15. Garn SN, Newton RA. Kinesthetic awareness in subjects with multiple ankle sprains. Phys Ther 1988; 68(11): 1667-71.
16. Perrin PP, Bene MC, Perrin CA, Durupt D. Ankle trauma significantly impairs posture control-a study in basketball players and controls. Int J Sports Med 1997; 18(5): 387-92.
17. Harkins KM, Mattacola CG, Uhl TL, Malone TR, McCrory JL. Effects of 2 ankle fatigue models on the duration of postural stability dysfunction. J Athl Train 2005; 40(3): 191-4.
18. Johnston RB, III, Howard ME, Cawley PW, Losse GM. Effect of lower extremity muscular fatigue on motor control performance. Med Sci Sports Exerc 1998; 30(12): 1703-7.
19. Ashton-Miller JA, Ottaviani RA, Hutchinson C, Wojtys EM. What best protects the inverted weight bearing ankle against further inversion? Evertor muscle strength compares favorably with shoe height, athletic tape, and three orthoses. Am J Sports Med 1996; 24(6): 800-9.
20. Gross MT, Liu HY. The role of ankle bracing for prevention of ankle sprain injuries. J Orthop Sports Phys Ther 2003; 33(10): 572-7.
21. Rovere GD, Clarke TJ, Yates CS, Burley K. Retrospective comparison of taping and ankle stabilizers in preventing ankle injuries. Am J Sports Med 1988; 16(3): 228-33.
22. Schmidt MD, Sulsky SI, Amoroso PJ. Effectiveness of an outside-the-boot ankle brace in reducing parachuting related ankle injuries. Inj Prev 2005; 11(3): 163-8.
23. Sharpe SR, Knapik J, Jones B. Ankle braces effectively reduces recurrence of ankle sprains in female soccer players. J Athl Train 1997; 32(1): 21-4.

www.mui.ac.ir

24. Stasinopoulos D. Comparison of three preventive methods in order to reduce the incidence of ankle inversion sprains among female volleyball players. Br J Sports Med 2004; 38(2): 182-5.
25. Thacker SB, Stroup DF, Branche CM, Gilchrist J, Goodman RA, Weitman EA. The prevention of ankle sprains in sports. A systematic review of the literature. Am J Sports Med 1999; 27(6): 753-60.
26. Papadopoulos ES, Nicolopoulos C, Anderson EG, Curran M, Athanasopoulos S. The role of ankle bracing in injury prevention, athletic performance and neuromuscular control: a review of the literature. The International Journal of Clinical Foot Science 2005; 15(1): 1-6.
27. Jerosch J, Thorwesten L, Bork H, Bischof M. Is prophylactic bracing of the ankle cost effective? Orthopedics 1996; 19(5): 405-14.
28. Gribble PA, Robinson RH. Alterations in knee kinematics and dynamic stability associated with chronic ankle instability. J Athl Train 2009; 44(4): 350-5.
29. Gribble PA, Taylor BL, Shinohara J. Bracing does not improve dynamic stability in chronic ankle instability subjects. Phys Ther Sport 2010; 11(1): 3-7.
30. Shaw MY, Gribble PA, Frye JL. Ankle bracing, fatigue, and time to stabilization in collegiate volleyball athletes. J Athl Train 2008; 43(2): 164-71.
31. Testerman C, Vander GR. Evaluation of ankle instability using the Biodex Stability System. Foot Ankle Int 1999; 20(5): 317-21.
32. Aydog E, Depedibi R, Bal A, Eksioglu E, Unlu E, Cakci A. Dynamic postural balance in ankylosing spondylitis patients. Rheumatology (Oxford) 2006; 45(4): 445-8.
33. Ochsendorf DT, Mattacola CG, Arnold BL. Effect of orthotics on postural sway after fatigue of the plantar flexors and dorsiflexors. J Athl Train 2000; 35(1): 26-30.
34. Cattoni SL. The effects of ankle bracing and fatigue on time to stabilization in subjects with chronic ankle instability. [MSc Thesis]. University of Toledo, College of Health Science and Human Service. 2010.
35. Nishikawa T, Grabiner MD. Peroneal motoneuron excitability increases immediately following application of a semirigid ankle brace. J Orthop Sports Phys Ther 1999; 29(3): 168-73.

www.mui.ac.ir

The effect of prefabricated ankle orthoses on balance in athletes with chronic ankle instability in fatigue condition

Elaheh Faraji[*], *Ahmad Ebrahimi-Atri*[1], *Hassan Daneshmandi*[2], *Vahid Onvani*[3]

Received date: 31/05/2012
Accept date: 29/08/2012

Abstract

Introduction: Lateral ankle sprain accounts for 10-28% of all sport injuries. Most of the people with lateral ankle sprain never fully recover and almost 80% of basketball players suffer from repeated ankle injuries. Balance will be distributed in most cases. In addition, athletes can become fatigued physically during competition; this can lead to recurrent ankle sprain when (s)he suffers from previous sprain as one of the orthosis functions is injury prevention, the aim of present study was to examine the effect of prefabricated ankle orthoses on balance in athletes with chronic ankle instability in fatigue condition.

Materials and Methods: Twenty basketball players with chronic ankle instability (CAI) and fifteen non-injured athletes participated in this study. Balance was measured for all subjects in normal and fatigue conditions using Biodex Balance System. The three testing conditions included a soft ankle support, spiral spring ankle support, and no orthosis. Analysis of variance (ANOVA) was used to analyze the data and the significance level was set at $P < 0.05$.

Results: this study investigated that the pre-fabricated orthoses could improve balance in healthy athletes and athletes with CAI, in fatigue condition ($P < 0.05$).

Conclusion: As the prefabricated orthoses has a positive influence on balance ability in experienced athletes these assistive devices can be used to prevent further sport injuries.

Keywords: Prefabricated orthosis, Fatigue, Ankle instability, Balance
Type of article: Original article

* MSc, School of Physical Education and Sport Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran
Email: faraji_1383@yahoo.com
1- Assistant Professor, School of Physical Education and Sport Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran
2- Assistant Professor, School of Physical Education and Sport Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran
3- MSc, School of Physical Education and Sport Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

www.mui.ac.ir