

Compression of the Effect of Taping and Bracing on Functional Performance in Volleyball Player with Ankle Instability

Renas Abdula^{1*}, Nader Samami², Ali Asghar Norasteh³

1. Graduate of Physical Education (Orientation Corrective Exercise and Sport Injuries), Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran
2. PhD in Corrective Exercise and Sport Injuries, Assistant Professor, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran
3. PhD in Physiotherapy, Associate Professor, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran

Received: 2016.July.02 Revised: 2016. July.25 Accepted: 2016.September.05

Abstract

Background and Aim: The purpose of the present study was to investigate and compare the impact of taping and two types of braces (Lacy brace and Brace Neoprene) on functional performance of volleyball players with an unstable foot ankle.

Materials and Methods: In the current comparative research, 15 volleyball players of Iraqi Kurdish State, who had an unstable foot ankle (average age: 21.93 ± 1.94 years, height: 1.85 ± 0.08 m, weight: 80.50 ± 7.25 kg, and Body Mass Index: 23.37 ± 1.65 kg/m²) were included. Functional tests included Jump Sargent and Y Balance Test. Data was analyzed using repeated Analysis of Variance (repeated ANOVA) in SPSS, version 22 ($p < 0.05$).

Result: The findings showed that in Brace Neoprene ($p < 0.001$) and Lacy brace ($p < 0.001$), the scores of Y Balance Test and all three protecting devices, including taping ($p < 0.001$), brace neoprene ($p < 0.002$), and Lacy brace ($p < 0.001$), had a positive impact on the vertical jump test score, but these three types of protective equipments had no certain superiority over each other prior to and after the practices.

Conclusion: Based on the findings of the present study and since in Y Balance Test the taping had no effect on the results of the test, overall, no difference was found between the three types of protective devices. Also, based on the findings of the previous studies, showing that using braces is less expensive, it seems reasonable to use the brace compared with taping. It is noteworthy to remind that the preference of one of these methods to other is dependent on the factors like the convenience of the athlete and the biomechanical items, which deserve further investigation.

Key Words: Ankle instability; Functional tests; Brace, Taping

Cite this article as: Renas Abdula, Nader Samami, Ali Asghar Norasteh. Compression of the Effect of Taping and Bracing on Functional Performance in Volleyball Player with Ankle Instability. *J Rehab Med.* 2017; 6(3): 51-59.

* **Corresponding Author:** Renas Abdula, Graduate of Physical Education (Orientation Corrective Exercise and Sport Injuries), Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran
Email: re1990nas@gmail.com

مقایسه تاثیر تیبینگ و بریس بر فعالیت عملکردی والیبالیست های دارای مچ پای ناپایدار

ریناس عبدالله^{۱*}، نادر سممامی^۲، علی اصغر نورسته^۳

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد تربیت بدنی (گرایش حرکات اصلاحی و آسیب شناسی ورزشی)، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران
۲. دکتری حرکات اصلاحی و آسیب شناسی ورزشی، استادیار، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران
۳. دکتری تخصصی فیزیوتراپی، دانشیار، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

* دریافت مقاله ۱۳۹۵/۰۴/۱۲ بازنگری مقاله ۱۳۹۵/۰۵/۰۴ پذیرش مقاله ۱۳۹۵/۰۶/۱۵ *

چکیده

مقدمه و اهداف

هدف از تحقیق حاضر بررسی و مقایسه تاثیر تیبینگ و دو نوع بریس بنددار و نئوپرینی بر فعالیت عملکردی والیبالیست های دارای مچ پای ناپایدار می باشد.

مواد و روش ها

تحقیق حاضر از نوع مقایسه ای می باشد. آزمودنی های تحقیق حاضر ۱۵ نفر از والیبالیست های ایالت کردستان عراق تشکیل دادند که دارای مچ پای ناپایدار بوده با میانگین سن: $21/93 \pm 1/94$ سال، قد: $1/85 \pm 0/08$ متر، وزن: $80/50 \pm 7/25$ کیلوگرم و شاخص توده بدنی: $23/37 \pm 1/65$ کیلوگرم بر متر مربع می باشند. آزمون های عملکردی تحقیق پیش رو شامل پرش سارجنت و آزمون تعادلی وای بوده و داده های تحقیق با استفاده از روش آماری آنالیز واریانس مکرر و با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۲ در سطح $p < 0/05$ تجزیه و تحلیل شد.

یافته ها

یافته های تحقیق حاضر نشان داد که در بریس نئوپرینی ($P < 0/001$) و بریس بنددار ($P < 0/001$) نمره آزمون Y و هر سه وسایل محافظتی شامل تیبینگ ($P < 0/001$)، بریس نئوپرینی ($P < 0/002$) و بریس بنددار ($P < 0/001$) بر نمره آزمون پرش عمودی تاثیر مثبت دارد، اما این سه نوع وسایل محافظتی در قبل و بعد از اعمال، برتری خاصی نسبت به یکدیگر ندارند.

بحث و نتیجه گیری

با استفاده از یافته های تحقیق و از آنجایی که در آزمون Y عمل تیبینگ تأثیری بر نتیجه آزمون نداشته و در مجموع تفاوتی بین این سه نوع وسایل محافظتی یافت نشد و بر اساس یافته های تحقیق های قبلی که حاکی از صرف هزینه کمتر در استفاده از اعمال بریس می باشد، به نظر می رسد استفاده از بریس نسبت به اعمال تیبینگ بهینه تر باشد. قابل ذکر است که ترجیح یکی از این روش ها به عوامل دیگر مثل راحتی ورزشکار و موارد بیومکانیکی نیز بستگی دارد که از این نظر نیاز به مطالعات بیشتر می باشد.

واژه های کلیدی

مچ پای ناپایدار؛ آزمون های عملکردی؛ بریس؛ تیبینگ

نویسنده مسئول: ریناس عبدالله . دانشجوی کارشناسی ارشد تربیت بدنی (گرایش حرکات اصلاحی و آسیب شناسی ورزشی)، دانشکده تربیت

بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

آدرس الکترونیکی: re1990nas@gmail.com

مقدمه و اهداف

کنترل وضعیت، همواره توجه محققان را به خود جلب کرده و پژوهش‌های فراوانی بر روی آن صورت گرفته است.^[۱] با وجود روشن شدن این مطلب که پیام‌های حسی-پیکری، بینایی و تعادلی به کنترل وضعیت وارد می‌شوند و خروجی کنترل وضعیت سالم، همیشه تعادل صحیح و نیز حفظ راستای مناسب بدنی است^[۲، ۱]؛ اما فرآیندهای درونی کنترل وضعیت هنوز کاملاً شناخته شده نیست.^[۳] ایجاد اشکال در هر کدام از اجزای عصبی یا اسکلتی-عضلانی سامانه کنترل وضعیت، می‌تواند باعث نقص این سامانه شود.^[۴، ۱] در این میان، می‌توان به پیچ‌خوردگی مچ پا اشاره کرد که یکی از شایع‌ترین آسیب‌های اسکلتی-عضلانی است.^[۵، ۴] ساختارهای خارجی مچ پا، یکی از شایع‌ترین آسیب‌های اسکلتی-عضلانی، یعنی پیچ‌خوردگی مچ پا است^[۶] به طوری که پیچ‌خوردگی‌های مچ پا ۴۰ درصد تمامی آسیب‌های اندام تحتانی را به خود اختصاص می‌دهد^[۷] و در این میان، ۸۵ درصد انواع پیچ‌خوردگی‌های مچ پا از نوع پیچش به داخل و در نتیجه آسیب ساختارهای خارجی مچ پا می‌باشد.^[۷] غالباً به دنبال پیچ‌خوردگی‌های مچ پا، عارضه‌ای شایع به نام بی‌ثباتی عملکردی مچ پا ایجاد می‌شود^[۷] که توسط بیمار به عنوان احساس بی‌ثباتی و خالی شدن مفصل در شرایط عادی که انتظار بی‌ثباتی مفصل نمی‌رود، گزارش می‌شود.^[۴] علت ایجاد بی‌ثباتی عملکردی به دنبال پیچ‌خوردگی مچ پا، اختلال در عملکرد سامانه حسی-حرکتی مچ پا است.^[۴] وظیفه این سامانه، حفظ هموستاز در سازمان مفصلی یا همان ثبات عملکردی مفصل است.^[۴] علاوه بر ایجاد بی‌ثباتی عملکردی، به دنبال پیچ‌خوردگی مچ پا و آسیب ساختارهای خارجی آن، تعادل در حالت ایستاده نیز دچار اشکال خواهد شد^[۲] زیرا عملکرد سامانه حسی-حرکتی مچ پا بر توانایی نگهداری وضعیت قائم و ایستاده نیز مؤثر است.^[۲] در وضعیت ایستاده، گشتاور تولیدی عضلات اطراف مچ پا و ساق و کارهای کنترل عملکردهای این عضلات در نگهداری مرکز ثقل در محدوده سطح اتکا نقش مهمی دارد.^[۸، ۴] بنابراین، نقص سامانه حسی-حرکتی مچ پا، عملکردهای سامانه کنترل وضعیت را دچار اختلال می‌کند و در نتیجه، تعادل ایستاده نیز مختل می‌شود. والیبال مانند اغلب ورزش‌ها تاثیر زیادی بر سلامت، رشد و تکامل بدنی بازیکنان دارد، با این حال نمی‌توان احتمال خطر آسیب دیدگی را در این رشته نادیده گرفت. ترکیبی از تکنیک، تاکتیک و نیازهای جسمانی، والیبال را به یکی از ورزش‌های پرخطر تبدیل کرده است. مروری بر ۲۲۷ تحقیق در مورد آسیب در ۷۰ رشته‌ی ورزشی از ۳۴ کشور جهان در بین سال‌های ۱۹۹۷ تا ۲۰۰۵ نشان داد که آسیب مچ پا در والیبال در رده سوم قرار دارد. مچ پا شایع‌ترین محل آسیب‌دیدگی در ۲۴ رشته ورزشی می‌باشد و ۴۵/۶ درصد کل آسیب گزارش شده در اندام تحتانی، والیبالیست‌ها می‌باشند.^[۹] در والیبال پیچ‌خوردگی مچ پا مکرر روی می‌دهد، زیرا در ورزش‌های دارای پرش و فرود نیروی عکس‌العمل زمین بیشتر است. آسیب و ناپایداری مچ پا منجر به بیشترین زمان غیبت ورزشکار از فعالیت ورزشی می‌شود و مسئول ۲۵ درصد زمان از دست دادن فعالیت ورزشی است.^[۱۰] این آسیب موجب کاهش در کنترل پاس‌چر شده^[۱۱] و به عملکرد ورزشی، زمان و منابع اقتصادی ورزشکاران و در نتیجه باشگاه‌ها لطمه وارد می‌کند. به دلیل هزینه زیاد و طولانی‌مدت بودن درمان پیچ‌خوردگی مچ پا، پیشگیری از این آسیب به مهم‌ترین موضوع‌های اخیر تبدیل شده است. برای نمونه هزینه کامل درمان و دور ماندن از شغل به دلیل آسیب مچ پا در چتربازهایی که بريس استفاده نمی‌کردند ۱۲۹۹۹۹۶ دلار تخمین زده شده است.^[۱۲] دو روش معمول که ورزشکاران در طول رقابت‌های ورزشی به منظور پیشگیری از پیچ‌خوردگی مچ پا استفاده می‌کنند، تیبینگ و استفاده از بريس است. حس عمقی به عنوان مهم‌ترین جزء آوران سیستم حرکتی و جزء ضروری کنترل حرکتی مطرح است که نقش حیاتی در فعالیت پویای مفصل دارد. وسایل محافظتی مفصلی مثل بريس و تیبینگ با تحریک گیرنده‌های لمس و فشار پوست، عضلات و کپسول، به بهبود حس عمقی مفصل و در نتیجه به ثبات عملکردی مفصل کمک می‌کنند.^[۱۳] تحقیقات مختلفی در زمینه تاثیر تیب و بريس بر عملکرد ورزشکاران انجام شده که در زمینه تیب می‌توان به تحقیق هیانگ و همکاران (۲۰۱۱) اشاره کرد، آنها در تحقیق خود بیان کردند که تیب در بهبود عملکرد پرش عمودی مؤثر است.^[۱۴] بر خلاف آنها دلپنت و همکاران (۲۰۱۰) در مقاله‌ای با عنوان تاثیر تیبینگ بر ثبات پاس‌چرال پویا در افراد با ناپایداری مزمن مچ پا، تاثیر دو نوع تیبینگ مچ پا مولیگان و Lat Subtalar Sling را بر تعادل پویا در ۱۶ فرد با ناپایداری مزمن مچ پا با آزمون ستاره بررسی کردند. دستیابی در آزمون ستاره تنها در سه جهت قدامی، خلفی-داخلی و خلفی-خارجی انجام شد. تفاوت معناداری در ثبات پاس‌چرال قبل و بعد از دو نوع تیبینگ مشاهده نشد، اما احساس فردی پایداری مچ پا بعد از استفاده از تیبینگ در آزمون‌ها افزایش یافت.^[۱۳] هتلی^۱ و همکاران (۲۰۱۳) نیز در تحقیقی که بر روی افراد با بی‌ثباتی مچ پا و به روش اصلاح مکانیک نشان داد KT مچ پا تاثیری بر تعادل آزمودنی‌ها ندارد^[۱۴]. در زمینه استفاده از بريس نیز برخی محققان نشان داده‌اند که استفاده از بريس موجب بهبود کنترل قامت نمی‌شود^[۱۳]، اما برخی دیگر بیان می‌کنند که استفاده از بريس تاثیر مثبت بر روی کنترل قامت دارد

¹ Hettle

و آن را بهبود می‌بخشد.^[۱۵] در این راستا کرکت و همکاران (۲۰۰۸) در تحقیقی که بر روی دانشجویان بسکتبالیست، به بررسی تاثیر ۱۶ هفته ارتز تثبیت‌کننده مچ پا (ASO) بر کنترل پاسچر و فعالیت عملکردی ۲۱ فرد سالم پرداختند، مشاهده کردند که استفاده طولانی مدت از بریس ASO تاثیر مثبت بر کنترل پاسچر و عملکرد دارد، آزمون‌های عملکردی این تحقیق شامل Vertical Triple Cross Over Hop، 6-m Hop for Time، Hop، دارای بی‌ثباتی عملکردی مچ پا و افراد سالم پرداختند. نتایج تحقیق نشان داد در افراد دارای بی‌ثباتی عملکردی مچ پا ارتزها باعث بهبود شاخص‌های تعادل می‌گردد، اما در گروه سالم تأثیری بر این شاخص‌ها ندارد.^[۱۴] همچنین صاحب‌الزمانی و همکاران (۱۳۹۱) نیز به تاثیر استفاده از بریس بر بهبود تعادل ایستا اشاره کرده‌اند. بر خلاف آنها گریبل و همکاران (۲۰۱۰) در مقاله‌ای با عنوان بریس ثابت تعادل پویا را در افراد با ناپایداری مچ پا افزایش نمی‌دهد، تأثیر بریس Lace-Up مچ پا را بر ثبات پاسچرال ۱۵ فرد با ناپایداری مزمن مچ پا با استفاده از روش TTS بررسی کردند. آنها تفاوت معناداری در تعادل پویای افراد قبل و بعد از استفاده از بریس مشاهده نکردند.^[۱۷] در تحقیق دیگر ویکستروم و همکارانش (۲۰۰۶) میزان تعادل پویای آزمودنی با مچ پای ناپایدار را هنگام استفاده از بریس بررسی کردند. نتایج تحقیق نشان داد که به کار بردن بریس در افراد دارای مچ پای ناپایدار عملکردی موجب بهبود مقدار کنترل قامت پویا نمی‌شود و در مقایسه با گروه کنترل فقط در امتیاز پرش عمودی و در شرایط استفاده از بریس نیمه‌منعطف بهبودی حاصل شد.^[۱۸] در زمینه مقایسه تاثیر بریس و تیپ بر عملکرد ورزشکاران نیز تحقیقات مختلفی انجام شده که نتایج متفاوتی نیز در آن گزارش شده است، در همین راستا مایکل و همکارانش (۲۰۰۶) در تحقیقی به بررسی نقش حمایت‌کننده‌های پیشگیری‌کننده‌ی خارجی مچ پا (بریس نیمه‌منعطف و تیبینگ) در پیشگیری از آسیب پیچ‌خوردگی مچ پا پرداختند. بر اساس یافته‌های تحقیق یک روش موفق برای کاهش آسیب و تشدید آسیب مچ پا استفاده از حمایت‌کننده‌های پیشگیری‌کننده‌ی خارجی مچ پا (بریس نیمه‌منعطف و بانداژ حمایتی) می‌باشد که هر دو اثر یکسانی دارند.^[۱۹] دریا (۲۰۰۹) نیز در تحقیقی اثر بریس و تیبینگ روی توانایی عضلانی، کنترل قامت، عملکرد پرش و حس عمقی را بررسی کرد. نتایج تحقیق نشان داد که تفاوت معناداری در آزمون کنترل قامت در شرایط اعمال بریس و بانداژ حمایتی وجود نداشته و هیچ کدام از این دو بر دیگری برتری ندارند.^[۲۰] با توجه به تناقضات گزارش شده در زمینه تاثیر تیبینگ و بریس بر عملکرد و همچنین مقایسه تاثیر این با یکدیگر محقق بر آن شد تا به مقایسه تاثیر تیبینگ و بریس بر فعالیت عملکردی والیبالیست‌های دارای مچ پای ناپایدار بپردازد.

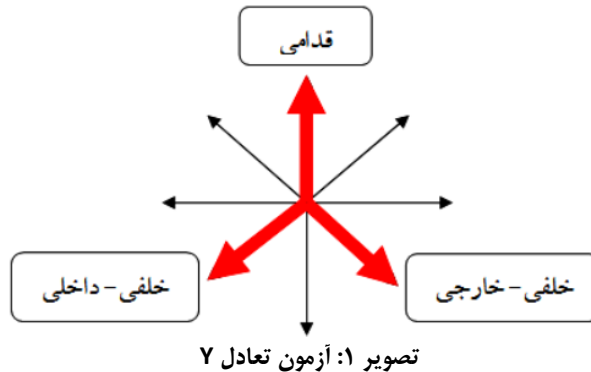
مواد و روش‌ها

جامعه آماری پژوهش حاضر را والیبالیست‌های رده سنی ۱۸ تا ۲۵ سال ایالت کردستان عراق تشکیل دادند که دارای مچ پای ناپایدار بوده و حداقل ۳ سال سابقه بازی در سطح لیگ‌های جوانان را داشتند. بعد از توزیع و تجزیه و تحلیل پرسش‌نامه CAIT و تأیید فیزیوتراپ، تعداد ۱۵ نفر از والیبالیست‌های دارای ناپایداری مچ پا با میانگین سن: $21/93 \pm 1/94$ سال، قد: $1/85 \pm 0/08$ متر، وزن: $70/25 \pm 8/50$ کیلوگرم و شاخص توده بدنی: $23/37 \pm 1/65$ به صورت هدف‌دار از جامعه آماری به عنوان نمونه‌ی آماری تحقیق انتخاب شدند. در نهایت همه آزمودنی‌ها با اطلاع کامل از هدف و روش تحقیق و نیز با پر کردن فرم رضایت‌نامه وارد تحقیق شدند. برای ارزیابی قد از متر نواری و برای سنجش وزن از ترازوی دیجیتال استفاده شد، شاخص توده بدنی نیز از طریق فرمول وزن بر حسب کیلوگرم تقسیم بر مجذور قد بر حسب متر محاسبه شد. از آزمون‌های عملکردی تعادل Y و پرش سارجنت جهت ارزیابی عملکرد اندام تحتانی در تحقیق حاضر استفاده شد و از روش سیدبافی در اعمال تیپ و از دو نوع بریس نئوپرینی و بریس بنددار در این تحقیق استفاده شد. از آنجایی که تعداد آزمودنی‌ها ۱۵ نفر بوده، از آزمون شاپیرو وایک برای ارزیابی نرمال بودن توزیع داده‌ها استفاده شد؛ با توجه به اینکه نتایج آزمون شاپیرو وایک معنادار نبود، در نتیجه توزیع داده‌ها نرمال بوده از آمار توصیفی برای ارزیابی میانگین داده‌ها و از آزمون پارامتریک آنالیز واریانس مکرر برای تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شد.

روش انجام آزمون تعادل پویا

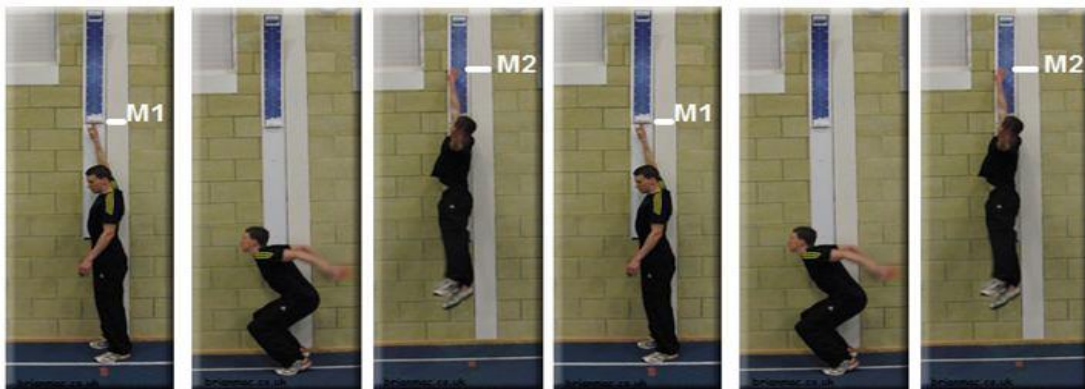
آزمون تعادلی Y جهت ارزیابی تعادل پویا با پایایی (۰/۹۱) استفاده شد. در آزمون حاضر سه جهت (قدامی، خلفی - داخلی و خلفی - خارجی) به صورت Y و با زوایای ۱۳۵، ۱۳۵ و ۹۰ درجه نسبت به هم قرار می‌گیرند. آزمودنی سه بار آزمون را تمرین می‌کند تا روش اجرای آن را فراگیرد (آزمودنی با پای برتر راست آزمون را در خلاف جهت عقربه‌های ساعت انجام می‌داد و آزمودنی با پای برتر چپ آزمون را در جهت عقربه‌های ساعت انجام می‌داد). آزمودنی در مرکز محل آزمون روی یک‌پای ایستاده و با پای دیگر در جهتی که آزمونگر انتخاب می‌کند، عمل

دستیابی حداکثری را بدون خطا انجام می‌داد و به حالت اولیه برمی‌گشت. آزمودنی آزمون را در جهتی که آزمونگر به صورت تصادفی انتخاب می‌کرد، شروع می‌کرد، محل تماس پا تا مرکز محل آزمون برحسب سانتی‌متر توسط آزمونگر اندازه‌گیری شد. آزمون برای هر آزمودنی سه بار تکرار شد و بهترین رکورد تقسیم بر طول پا شد، سپس در عدد ۱۰۰ ضرب شد تا فاصله‌ی دستیابی برحسب درصد طول پا به دست آید، در صورت بروز خطا به شکلی که پایی که در مرکز قرار داشت، حرکت می‌کرد یا تعادل فرد دچار اختلال می‌شد از آزمودنی خواسته می‌شد آزمون را دوباره تکرار کند.^[۲۱] (تصویر ۱)



روش آزمون حداکثر پرش عمودی

آزمودنی به حالت ایستاده زیر دستگاه پرش سارجنت دیجیتالی قرار گرفت و در حالی که هر دو پا روی سطح زمین قرار داشت با بالا بردن دست، بالاترین ارتفاع ممکن را لمس کرد. در مرحله بعد فرد با پرش عمودی حداکثر، بالاترین ارتفاع ممکن را لمس نمود و دستگاه اختلاف این دو حالت (لمس بالاترین ارتفاع ممکن در حالت ایستاده و لمس بالاترین ارتفاع ممکن در پرش عمودی) را به عنوان میزان پرش عمودی فرد به صورت دیجیتالی نمایش داد. هر آزمودنی سه پرش را انجام داد و بیشترین ارتفاع به دست آمده به عنوان حداکثر پرش هر آزمودنی ثبت شد.^[۲۲]



تصویر ۲: آزمون حداکثر پرش عمودی

روش تیپینگ مچ پا

با استفاده از باند غیرالاستیک چسبیده به پهنای ۳/۸ سانتی‌متر، به روش سبدبافی (U شکل) که جهت حمایت و استحکام مچ پا در پیشگیری از پیچ خوردگی اینورژنال مچ پا اعمال می‌شود، بانداژ صورت گرفت. تیپینگ شامل چهار عدد اتصال نعلی شکل عمودی، و چهار عدد اتصال نعلی شکل عرضی جهت قفل خارجی و داخلی مچ پا بود.^[۲۳]



تصویر ۳: بریس نئوپرینی تصویر ۴: بریس بنددار

یافته ها

اطلاعات توصیفی آزمودنی ها (سن، قد، وزن و شاخص توده بدنی) در جدول ۱ آورده شد، همچنین در جداول ۲ و ۳ اطلاعات مربوط به آزمون تعقیبی بونفرونی در زمینه تاثیر بریس و تیپینگ بر آزمون های تعادلی وای، پرش سارجنت ارائه شد، ارزیابی آزمودنی ها در سطح معناداری ($p < 0.05$) انجام شد.

جدول ۱: آمار توصیفی آزمودنی ها

متغیرها	میانگین و انحراف استاندارد
سن (سال)	21.93 ± 1.94
قد (متر)	1.85 ± 0.08
وزن (کیلوگرم)	80.50 ± 7.25
شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر مترمربع)	23.37 ± 1.65

بر اساس نتایج آزمون تحلیل واریانس مکرر بین آزمون تعادل Y والیبالیست ها هنگام استفاده و عدم استفاده از تجهیزات محافظتی (تیپینگ و بریس نئوپرینی و بنددار) تفاوت معناداری (در سطح $p < 0.01$ و $F=13/667$) وجود دارد. با توجه به معنادار بودن آزمون تحلیل واریانس از آزمون تعقیبی بونفرونی جهت تعیین محل تفاوت استفاده شد که نتایج آن در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲: نتایج مربوط به آزمون تعقیبی بونفرونی در بررسی تفاوت بین استفاده و عدم استفاده از تجهیزات محافظتی

(تیپینگ و بریس نئوپرینی و بنددار) در آزمون Y

آزمون	گروه	گروه	تفاوت میانگین	P
آزمون Y	بدون اعمال وسایل محافظتی	اعمال تیپینگ	-3/251	0/156
	اعمال تیپ	بریس نئوپرینی	-5/300	**0/001
بریس نئوپرینی		بریس بنددار	-5/648	**0/002
	بریس نئوپرینی	بریس نئوپرینی	2/049	0/257
بریس بنددار		-2/289	1/167	
بریس بنددار		-0/349	1	

بر اساس نتایج آزمون تحلیل واریانس مکرر بین پرش سارجنت والیبالیست ها هنگام استفاده و عدم استفاده از تجهیزات محافظتی (تیپینگ و بریس نئوپرینی و بنددار) تفاوت معناداری (در سطح $p < 0.01$ و $F=14/537$) وجود دارد. با توجه به معنادار بودن آزمون تحلیل واریانس از آزمون تعقیبی بونفرونی جهت تعیین محل تفاوت استفاده شد که نتایج آن در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳: نتایج مربوط به آزمون تعقیبی بونفرونی در بررسی تفاوت بین استفاده و عدم استفاده از تجهیزات محافظتی (تیبینگ و بریس نئوپرینی و بنددار) در آزمون پرش سارجنت

آزمون	گروه	گروه	تفاوت میانگین	P
پرش سارجنت	بدون اعمال وسایل محافظتی	اعمال تیبینگ	-۲/۴۰۰	**۰/۰۰۱
	اعمال تیپ	بریس نئوپرینی	۲/۲۶۷	**۰/۰۰۲
		بریس بنددار	-۱/۰۰	**۰/۰۰۱
	بریس نئوپرینی	بریس نئوپرینی	۰/۱۳۳	۱
		بریس بنددار	۰/۴۰۰	۱
		بریس بنددار	-۰/۲۶۷	۱

بحث

بر اساس نتایج تحقیق در زمینه تأثیر تیبینگ بر بهبود تعادل نتایج تحقیق حاضر با نتایج تحقیق دلهند و همکاران (۲۰۱۰) و هتلی و همکاران (۲۰۱۳)^[۱۴] هم‌راستا است، اما با نتایج تحقیق محمدی و همکاران (۱۳۸۶) در تناقض می باشد که از دلایل احتمالی آن می تواند وجود آزمودنی های با مچ پای سالم در تحقیق آنها باشد. در تحقیق حاضر بر خلاف نتیجه‌ای که در زمینه تأثیر تیبینگ بر آزمون وای مشاهده شد، نتایج نشان‌دهنده تأثیر مثبت اعمال تیبینگ بر آزمون پرش عمودی بوده که نتایج حاصل با نتایج تحقیق هیانگ و همکاران هم‌راستا می باشد. در زمینه استفاده از بریس نیز نتایج تحقیق با نتایج تحقیق کرکت و همکاران (۲۰۰۸)، حدادی و همکاران (۱۳۸۸) و همچنین ویکسترم و همکاران (۲۰۰۶) که به تأثیر بریس بر بهبود نمره آزمون پرش عمودی اشاره کردند، هم‌راستا است، اما با نتایج تحقیق گریبل و همکاران (۲۰۱۰) در تناقض می باشد که از دلایل آن می تواند نوع بریس به کار رفته در تحقیق آنها باشد، زیرا آنها در تحقیق خود از بریس Lace-Up استفاده کردند، اما در تحقیق فعلی از دو نوع بریس نئوپرینی و بنددار استفاده شد. با توجه به اینکه مشخص شده است که به دنبال پیچ خوردگی مچ پا و آسیب رباط‌های خارجی آن بخش عمده ای از پیام های حس پیکری مجموعه مچ پا از دست می‌رود^[۱۴، ۱۷، ۱۸] بدیهی است که سامانه اسکلتی-عضلانی، بخش وسیعی از داده های لازم برای تنظیم عملکردهای حرکتی مجموعه مچ پا را از دست می دهد و بنابراین قادر نخواهد بود تا در شرایط گوناگون عملکردی، کارکرد های خود را به درستی تنظیم کند^[۱۲] و از طرفی گفته شده که تنوع عملکردهای سامانه عصبی اسکلتی-عضلانی در چارچوب عملکردهای حرکتی در مچ پا افزایش می‌یابد. به دنبال پیچ خوردگی و آسیب ساختارهای اطراف مچ پا، لازم است که حرکات در محدوده خاصی حفظ شوند تا از آسیب بیشتر به ناحیه درگیری جلوگیری شود. افزایش پس خوردن حسی از حرکات مجموعه مچ پا به دنبال اعمال بریس و تیپ این توانایی را به سامانه عصبی اسکلتی-عضلانی می‌دهد تا بهتر حرکات ناحیه مچ پا را محدود و کنترل کند. در نتیجه مشاهده می‌شود که اعمال بریس و تیبینگ بر روی مچ پای آسیب دیده باعث کاهش نوسان‌های سطح اتکا و به تبع آن حرکات بالقوه آسیب‌رسان به مچ پای آسیب دیده می‌شود. در زمینه مقایسه تأثیر بریس و تیبینگ بر عملکرد نیز نتایج تحقیق فعلی که بر عدم برتری هیچ یک از این روش ها بر دیگری تأکید دارد، با نتایج تحقیق دریا (۲۰۰۹) هم‌راستا می باشد. از ویژگی‌های دو نوع بریس کاربرده شده در این تحقیق این است که بریس نئوپرینی حداقل تأثیر را بر روی محدودیت دامنه حرکتی و بیشترین تأثیر را بر روی بهبود حس عمقی (به دلیل بافت نئوپرینی و پوشش زیاد سطح مچ پا) دارد و می تواند در افرادی که دچار آسیب رباط‌های جانبی شده و احساس می کنند که به حمایت بیشتر نیاز دارند، استفاده شود، اما بریس بنددار بر روی کاهش دامنه حرکتی اینورژن و اورژن موثر است، اما بیشترین تأثیر را بر روی کاهش دامنه حرکتی پلانترفلکشن و دورسی فلکشن دارد و تأثیر کمتری بر روی بهبود حس عمقی دارد. گفته شده که بریس برتری‌های زیادی بر تیبینگ دارد به عنوان مثال از لحاظ اقتصادی با وجود اینکه به طور متوسط هزینه یکبار تیبینگ ۱/۳۷ دلار و هزینه یک بریس ۳۵ دلار است، اما برای پیشگیری از پیچ خوردگی مچ پا در ۱۸ نفر که داری سابقه پیچ خوردگی هستند در صورت استفاده از تیبینگ در یک فصل ۱۹۲۳ دلار باید هزینه شود، حال این‌که در صورت استفاده از بریس ۶۳۰ دلار باید هزینه گردد. در افراد بدون سابقه پیچ خوردگی مچ پا در صورت استفاده از تیبینگ ۴۱۶۷ دلار و در صورت استفاده از بریس باید ۱۳۶۵ دلار در طی فصل جهت پیشگیری از یک پیچ خوردگی مچ پا در ۱۸ نفر هزینه گردد. در کل هنگام پایان یک فصل، از لحاظ اقتصادی بریس بیش از ۳ برابر ارزاتر تیبینگ می باشد و از لحاظ زمانی نیز هنگام استفاده از بریس نسبت به تیبینگ وقت کمتری از ورزشکار و پزشک‌یار ورزشی گرفته می‌شود.^[۱۹] این محافظاها فقط پس از وقوع آسیب به کار برده نمی شود، بلکه

برای پیشگیری نیز استفاده می شود. بر اساس نتایج تحقیق فعلی که در آزمون وای تفاوتی بین تاثیر بريس و تاثیر عمل تپينگ نبوده و در آزمون پرش عمودی نیز هر دوی آن ها تاثیر یکسانی بر عملکرد داشتند که این بر مزیت های بريس نسبت به اعمال تپينگ که در بالا گزارش شده، می افزاید.

نتیجه گیری

در پژوهش حاضر تلاش بر این بوده که اثرات حمایت کننده های خارجی مچ پا از یکدیگر تفکیک شوند و سپس میزان اثرگذاری هر کدام از آنها بر فرآیندهای حرکتی مشخص گردد. با توجه به اینکه این حمایت کننده ها دارای دو گونه اثر ثباتی و حسی در مجموعه مچ پا هستند، برای تفکیک این دو اثر در پژوهش حاضر از بريس های بنددار و نئوپرینی و عمل تپينگ استفاده شد. شاخص ثبات به عنوان نمایه ای از فرآیندهای حرکتی سامانه عصبی-اسکلتی مچ پا محسوب می شود. نتایج این بررسی نشان داد که اثرات حسی حمایت کننده های مچ پا تأثیر زیادی بر این فرآیندها دارد، به گونه ای که اعمال بريس ها در بهبود عملکرد افراد در آزمون پرش عمودی و آزمون تعادل Y و اعمال تپينگ در آزمون پرش عمودی تأثیرگذار بود. در مجموع نتایج تحقیق حاضر بر تاثیر این عوامل بر بهبود عملکرد تاکید داشته و از آنجایی که تفاوتی در مقایسه تاثیر تپينگ و کاربرد دو نوع بريس نئوپرینی و بنددار نبوده و از آنجایی که هزینه استفاده از بريس نیز کمتر است، به نظر می رسد کاربرد آن از نظر اقتصادی بهتر باشد.

منابع

1. Alessandro C, Beckers N, Goebel P, Resquin F, González J, Osu R. Motor Control and Learning Theories. Emerging Therapies in Neurorehabilitation II: Springer; 2016. p. 225-50.
2. Evans C, Yeung E, Markoulakis R, Guilcher S. An Online Community of Practice to Support Evidence-Based Physiotherapy Practice in Manual Therapy. Journal of Continuing Education in the Health Professions. 2014; 34(4):215-23.
3. Coelho DB, Duarte M. Human postural control during standing posture with a muscle-tendon actuator. International Journal of Experimental and Computational Biomechanics. 2014; 2(4):343-58.
4. Doherty C, Bleakley C, Hertel J, Caulfield B, Ryan J, Delahunt E. Single-leg drop landing motor control strategies following acute ankle sprain injury. Scandinavian journal of medicine & science in sports. 2015; 25(4):525-33.
5. Raina S, Nuhmani S. FACTORS LEADING TO LATERAL ANKLE SPRAIN: A REVIEW OF THE LITERATURE. Journal of Musculoskeletal Research. 2014; 17(04):1430001.
6. Lamb SE, Marsh J, Hutton J, Nakash R, Cooke M, Trial CAS. Mechanical supports for acute, severe ankle sprain: a pragmatic, multicentre, randomised controlled trial. The Lancet. 2009; 373(9663):575-81.
7. Li H-Y, Zheng J-J, Zhang J, Hua Y-H, Chen S-Y. The Effect of Lateral Ankle Ligament Repair in Muscle Reaction Time in Patients with Mechanical Ankle Instability. International journal of sports medicine. 2015; 36(12):1027-32.
8. Boyas S, Remaud A, Bisson EJ, Cadieux S, Morel B, Bilodeau M. Impairment in postural control is greater when ankle plantarflexors and dorsiflexors are fatigued simultaneously than when fatigued separately. Gait & posture. 2011; 34(2):254-9.
9. Kemler E, van de Port I, Backx F, van Dijk CN. A systematic review on the treatment of acute ankle sprain. Sports medicine. 2011; 41(3):185-97.
10. Soliaman RR, Azzolini FL, Leme L, Ejnisman B, Pochini AdC, Cunha RA. The influence of training in scapular dyskinesia of volleyball players: a prospective study. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. 2015; 21(3):206-9.
11. McKeon PO, Hertel J. Systematic review of postural control and lateral ankle instability, part I: can deficits be detected with instrumented testing? Journal of athletic training. 2008; 43(3):293-304.
12. Knapik JJ, Spiess A, Swedler DI, Grier TL, Darakjy SS, Jones BH. Systematic review of the parachute ankle brace: injury risk reduction and cost effectiveness. American journal of preventive medicine. 2010; 38(1):S182-S8.
13. McGuine TA, Brooks A, Hetzel S. The effect of lace-up ankle braces on injury rates in high school basketball players. The American journal of sports medicine. 2011; 39(9):1840-8.

14. Hadadi M, Mazaheri M, Mousavi ME, Maroufi N, Bahramizadeh M, Fardipour S. Effects of soft and semi-rigid ankle orthoses on postural sway in people with and without functional ankle instability. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2011; 14(5):370-5. [In Persian].
15. Delahunt E, Monaghan K, Caulfield B. Changes in lower limb kinematics, kinetics, and muscle activity in subjects with functional instability of the ankle joint during a single leg drop jump. *J Orthop Res*, 2006, 24: 1991-2000.
16. Alanson N. The immediate effects of manual therapy on dorsiflexion and joint position sense at the talocrural joint in participants with a history of lateral ankle sprain. 2012.
17. Gribble PA, Taylor BL, Shinohara J. Bracing does not improve dynamic stability in chronic ankle instability subjects. *Physical Therapy in Sport*. 2010; 11(1):3-7.
18. Wikstrom EA, Arrigenna MA, Tillman MD, Borsa PA. Dynamic postural stability in subjects with braced, functionally unstable ankles. *Journal of athletic training*. 2006; 41(3): 45.
19. Olmsted LC, Vela LI, Denegar CR, Hertel J. Prophylactic ankle taping and bracing: a numbers-needed-to-treat and cost-benefit analysis. *Journal of athletic training*. 2004; 39(1):95.
20. Ozer D, Senbursa G, Baltaci G, Hayran M. The effect on neuromuscular stability, performance, multi-joint coordination and proprioception of barefoot, taping or preventative bracing. *The Foot*. 2009; 19(4):205-10.
21. Ahmadi R, daneshmandi H. The Relationship between Intelligent Quotient with Dynamic Balance in Intellectual Disability Children. *Exceptional Education*. 2015; 2 (130):31-36. [In Persian]
22. Paris DL. The effects of the Swede-O, New Cross, and McDavid ankle braces and adhesive ankle taping on speed, balance, agility, and vertical jump. *Journal of Athletic Training*. 1992; 27(3):253.
23. Caron O. Is there interaction between vision and local fatigue of the lower limbs on postural control and postural stability in human posture? *Neuroscience letters*. 2004; 363(1):18-21.
24. Hettle D, Linton L, Baker J, Donoghue O. The effect of Kinesio Taping on functional performance in chronic ankle instability-preliminary study. *Clin Res Foot Ankle*. 2013; 1(1): 1-5.