

تأثیر کینزیوتیپینگ و تمرینات حس عمقی در درمان توانبخشی والیبالیست های مبتلا به ناپایداری مزمن مچ پا

نویسندگان:

وحید مظلوم*^۱، منصور صاحب‌الزمانی^۲

۱- گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران
۲- دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران

Pars Journal of Medical Sciences, Vol. 14, No.2, Summer 2016

چکیده:

مقدمه: ناپایداری مزمن مچ پا ناشی از اسپرین‌های مکرر می‌تواند عملکرد والیبالیست‌ها را تحت تأثیر قرار دهد. به همین دلیل، روش‌های محافظه کارانه از جایگاه ویژه‌ای در درمان این عارضه برخوردار می‌باشند. هدف این مطالعه بررسی تأثیر روش ترکیبی تمرینات تقویتی/حس عمقی و کینزیوتیپینگ بر والیبالیست‌های مبتلا به ناپایداری مزمن مچ پا بود.

روش کار: تعداد ۳۸ والیبالیست (میانگین \pm انحراف معیار سن: $23/0 \pm 2/7$ سال؛ سابقه فعالیت ورزشی: $5/6 \pm 2/2$ سال) مبتلا به ناپایداری مزمن مچ پا در سه گروه تحت درمان با تمرینات تقویتی/حس عمقی (۱۳ نفر)، کینزیوتیپینگ و تمرینات تقویتی/حس عمقی (۱۳ نفر) و کنترل (۱۲ نفر) قرار گرفتند. تمرینات تقویتی با استفاده از باندکشی و تمرینات حس عمقی به صورت تمرینات زنجیره حرکتی بسته در طول ۸ هفته انجام شد. تکنیک کینزیوتیپینگ برای عضلات پروئیتال و رباط تیبیوفیویلا اعمال گردید. آزمودنی‌ها بوسیله مقیاس توانایی پا و مچ‌پا، آزمون Hopping یک پا و آزمون بلند کردن پاشنه پیش و پس از اعمال مداخلات مورد ارزیابی قرار گرفتند.

یافته‌ها: تمرینات تقویتی/حس عمقی به تنهایی و روش ترکیبی می‌توانند به طور معنی‌داری باعث افزایش توانایی پا و مچ‌پا و بهبود اجرای والیبالیست‌های مبتلا به ناپایداری مزمن مچ‌پا شوند ($P < 0/001$). اگرچه استفاده از روش ترکیبی نسبت به استفاده از تمرین درمانی به تنهایی می‌تواند نتایج بهتری در این زمینه به همراه داشته باشد.

نتیجه‌گیری: جهت بهبود توانایی و اجرای والیبالیست‌های مبتلا به ناپایداری مزمن مچ‌پا و رسیدن به نتایج مطلوب، می‌توان از روش ترکیبی تمرینات تقویتی/حس عمقی و کینزیوتیپینگ بهره برد.

واژگان کلیدی: ناپایداری مزمن مچ‌پا، کینزیوتیپینگ، تمرین درمانی، اجرا، والیبالیست

Pars J Med Sci 2016;14 (2):31-41

مقدمه:

به ناپایداری مزمن مچ‌پا شونند [۱،۵]. شیوع کلی ناپایداری مزمن مچ‌پا در مردان ۱/۱ درصد و در زنان ۰/۷ درصد گزارش شده است [۶]. در یک مطالعه، تانن و همکاران (۲۰۱۴) میزان شیوع این عارضه را در بین ورزشکاران دبیرستانی ۲۳ درصد گزارش نمودند [۷].

علائم و نشانه‌های ناپایداری مچ‌پا شامل احساس خالی شدن (Giving way) مچ‌پا، درد، تورم، وقوع اسپرین مجدد (Resprain)، و محدودیت در فعالیت‌های روزمره و ورزشی می‌باشد [۶]. ناپایداری مزمن مچ‌پا می‌تواند به دلایل بسیاری مانند اختلالات

مچ‌پا به عنوان رایج‌ترین مفصل مستعد آسیب در ورزش‌های میدانی و تیمی مانند هندبال، فوتبال، والیبالیست و بسکتبال محسوب می‌شود [۱-۳]. شایع‌ترین نوع آسیب‌های مچ‌پا، اسپرین جانبی مچ‌پا می‌باشد که در افراد شرکت‌کننده در فعالیت‌های ورزشی رخ می‌دهد و منجر به ناتوانی فیزیکی فرد آسیب‌دیده می‌گردد [۲،۳]. اسپرین جانبی مچ‌پا خود می‌تواند به عنوان یک آسیب جداگانه و یا بخشی از یک فرآیند آسیبی رخ دهد که منجر به ناپایداری عملکردی مچ‌پا می‌گردد [۴]. مستندات موجود نشان می‌دهد که تا حدود ۴۰ درصد اسپرین‌های مچ‌پا می‌توانند منجر

* نویسنده مسئول، نشانی: ایران، کرمان، دانشگاه شهید باهنر کرمان، دانشکده علوم ورزشی، گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی.

پست الکترونیک: Vahid.mazloum@yahoo.com

تلفن تماس: ۰۹۱۶۳۰۶۲۰۴۴

پذیرش: ۹۵/۶/۱۶

اصلاح: ۹۵/۵/۹

دریافت: ۹۴/۱۱/۲۹

ورزشکارانی که از انواع مختلف ساپورت مچ پا استفاده می کردند به میزان ۳ تا ۵ درصد کاهش می یابد [۱۷، ۱۸]. در حالی تأثیر معنی داری در نتیجه استفاده از این روش در برخی دیگر از مطالعات گزارش نشده است [۲۱-۱۹]. کاهش معنی دار اجرای فرد در آزمون های چابکی چندجهتی برای آزمودنی های سالمی که از ساپورت مچ پا بهره مند شده بودند، مشاهده شده است [۲۲]. در حالی که نتایج دیگر مطالعات حاکی از عدم وجود تفاوت معنی دار در استفاده از ساپورت مچ پا یا عدم به کار بردن آن می باشند [۲۳، ۲۴].

در میان روش های ساپورت مچ پا، کینزیوتیپینگ به عنوان یک روش نوین مطرح می باشد. نوع تیپ مورد استفاده در روش کینزیوتیپینگ با متفاوت از نوع سنتی تیپ های ورزشی می باشد. وجه تمایز اول آن این است که کینزیوتیپینگ دارای خاصیت الاستیسیتی در یک جهت می باشد و پیش از اعمال آن بر روی بدن فرد می توان تا ۱۴۰ درصد طول اولیه آن تحت کشش قرار داده شود [۲۵] که باعث اعمال یک نیروی کششی (برشی) مداوم بر روی پوست می شود. تفاوت دوم آن در این است که کینزیوتیپ دارای قابلیت نفوذ هوا و ضد آب می باشد و می توان بدون برداشتن آن از روی سطح پوست برای چندین روز از آن استفاده نمود. از کینزیوتیپینگ پس از آسیب و در طول روند توانبخشی استفاده می شود [۲۶]. تیپ ورزشی از حیث ساختار نقش حمایتی ایفا می کند، در حالی که کینزیوتیپینگ می تواند نقش درمانی نیز به همراه داشته باشد [۲]. مکانیزم های اثربخشی کینزیوتیپینگ شامل این موارد می باشد: ۱- تغییر عملکرد عضله با اعمال تیپ بر روی عضلات ضعیف؛ ۲- بهبود گردش خون و مایع لنفاوی از طریق کاهش مایع بافتی یا خونریزی زیر پوستی؛ ۳- کاهش درد از طریق مکانیزم های نورولوژیک؛ و ۴- وضعیت دهی مفاصل نیمه در رفته از طریق تعدیل تنش (Tension) عضلانی غیر طبیعی و کمک به اثرگذاری بر عملکرد فاشیا و عضله [۲۵، ۲۷]. مطابق آنچه در بالا به آن اشاره شد، تمرینات عصبی عضلانی جایگاه خاصی در توانبخشی مبتلایان به ناپایداری مزمن مچ پا دارند. از سوی دیگر نتیجه مطالعات در ارتباط با ساپورت مچ پا برای این افراد گاه با تناقض هایی همراه است و کمتر به استفاده از کینزیوتیپینگ به عنوان یک روش ساپورتی پرداخته شده است. بنابراین هدف از مطالعه حاضر پاسخ به این پرسش است که آیا اضافه نمودن کینزیوتیپینگ به تمرینات حس عمقی تأثیری در برنامه توانبخشی افراد مبتلا به ناپایداری مزمن مچ پا دارد یا خیر؟

روش کار:

این پژوهش از نوع مداخله ای نیمه تجربی بود که در اسفند ماه سال ۱۳۹۳ در شهرستان تهران انجام گرفت. جامعه آماری شامل والیبالیست های تهران که مبتلا به ناپایداری مزمن مچ پا می

مکانیکال (شلی مفصلی، تغییر الگوی حرکتی، و تغییرات تخریبی یا سینویال در غضروف مفصل تالوکرال) یا عملکردی (نقص در حس عمقی، قدرت یا کنترل عضلانی) پیشرفت کند [۸].

درمان محافظه کارانه به عنوان گزینه اول درمانی برای این بیماران مطرح می باشد؛ با این حال، بهترین رویکرد های درمانی مورد استفاده کماکان نامشخص باقی مانده اند. مطالعات پیشین از به کار بردن تکنیک های موبیلیزاسیون مچ پا جهت درمان علائم ناپایداری مچ پا حمایت می کنند [۹، ۱۰]. با این حال، به نظر می رسد که مداخلات عصبی عضلانی و حس عمقی مناسب ترین ابزار درمانی برای این عارضه به حساب می آیند. دی و رایس و همکاران (۲۰۱۱) در یک مطالعه مروری به این نتیجه رسیدند که تمرینات عصبی عضلانی در کوتاه مدت برای افراد مبتلا به ناپایداری مزمن مچ پا نسبت به عدم اعمال هرگونه برنامه تمرینی، موثر است [۱۱]. در یک مطالعه مروری دیگر، مشخص گردید که استفاده از یک برنامه تمرینی نسبت به بی تمرینی با نتایج بهتری جهت بهبود درد و عملکرد و کاهش اسپرین های مجدد مچ پا برای مبتلایان به ناپایداری مزمن مچ پا همراه خواهد بود؛ با این حال سطح مستندات بالینی (Clinical evidence) برای این مطالعه محدود به سطح متوسط بود [۱۲].

در میان رشته های ورزشی، والیبال به عنوان یک رشته محبوب و پرطرفدار و از سوی دیگر پرخطر به حساب می آید. مستندات موجود نشان می دهند که شیوع آسیب در این رشته ورزشی بین ۱/۷ تا ۴/۲ در هر ۱۰۰۰ ساعت مسابقه می باشد [۱۳] و چهارمین رشته ورزشی پرخطر و در معرض آسیب به حساب می آید [۱۴]. اسپرین مچ پا به عنوان شایع ترین آسیب حاد در والیبال محسوب می شود [۱۳]. مطالعات نشان می دهند که میزان شیوع آسیب در والیبال کمتر از سایر ورزش های تیمی مانند بسکتبال و فوتبال است (۱۳-۱۵)، که علت آن را می توان در ماهیت غیربرخوردی این رشته ورزشی جستجو نمود. با این حال، عنوان شده است که اسپرین های مچ پا در این رشته ورزشی شیوعی معادل ۰/۹ در هر ۱۰۰۰ ساعت مسابقه دارند که این میزان با شیوع همین آسیب در رشته های برخوردی نظیر فوتبال و بسکتبال قابل مقایسه است [۱۵، ۱۶].

بسیاری از ورزشکاران و مربیان بر این باورند که تیپینگ و بریس مچ پا در مراحل حاد و مزمن آسیب این مفصل حائز اهمیت است چرا که تصور می کنند ساپورت مچ پا در بهبود اجرای آن ها اثرات مثبتی به همراه دارد. اثرات تیپینگ مچ پا بر اجرای عملکردی در هر دو گروه افراد آسیب دیده و سالم مورد بررسی قرار گرفته است. با این حال توافق جامعی در این مورد که آیا ساپورت مچ پا با عملکرد طبیعی فرد تداخل پیدا می کند یا خیر وجود ندارد. بر اساس یافته های مطالعات موجود، میزان پرش عمودی در

انجام فیزیوتراپی برای اندام تحتانی در طول ۶ ماه گذشته؛ و ۶- وجود هرگونه اختلال نورولوژیک [۲۸،۲۹]. با توجه به معیارهای ورود و خروج، ۲ آزمودنی به دلیل آسیب منیسک زانو، ۱ آزمودنی به دلیل وجود سابقه جراحی بازسازی رباط متقاطع قدامی و ۴ آزمودنی هم به دلیل مصرف دارو جهت کاهش علائم طبق دستور پزشک معالج (مجموعاً ۷ نفر) از مطالعه خارج شدند و در نهایت ۳۸ نفر وارد مطالعه شدند (اطلاعات دموگرافیک در جدول ۱ نشان داده شده است). توضیحات لازم در مورد هدف و روند انجام پژوهش اعم از چگونگی انجام آزمون ها و نوع مداخلات در نظر گرفته شده برای آزمودنی ها توسط پژوهشگر شرح داده شد. پس از آگاهی کامل آزمودنی ها با شرایط مطالعه، رضایت نامه کتبی مبنی بر شرکت در مطالعه از آن ها اخذ گردید.

باشند، بود. تعداد ۴۵ ورزشکار داوطلب ورود به مطالعه شدند. آزمودنی هایی می توانستند وارد مطالعه شوند که این معیارهای ورود را احراز کرده باشند: ۱- سن بین ۱۸ تا ۳۰ سال؛ ۲- سابقه حداقل اسپرین تکرار شونده مچ پا (حداقل سه مرتبه)؛ ۳- سابقه حداقل یک بار خالی کردن مچ پا در طول ۶ ماه گذشته؛ ۴- شدت درد بیشتر از ۳ در مچ پا طبق مقیاس میزان درد عددی ۱۱ شماره ای (11-point numerical pain rate scale)؛ و ۵- کسب نمره ۲۵ یا کمتر در مقیاس Cumberland Ankle Instability Tool. معیارهای خروج نیز شامل این موارد بودند: ۱- شکستگی در اندام تحتانی؛ ۲- سابقه جراحی در اندام تحتانی؛ ۳- وجود هرگونه اختلال یا بیماری دیگر در اندام تحتانی مانند استئوآرتریت یا پارگی رباط متقاطع قدامی؛ ۴- استفاده منظم دارو؛ ۵- سابقه

جدول ۱: مشخصات دموگرافیک شرکت کنندگان در مطالعه

P value	گروه ها			متغیر (مقیاس اندازه گیری)
	گروه شاهد (تعداد=۱۲)	گروه تمرینی و کینزیوتیپینگ (تعداد=۱۳)	گروه تمرینی (تعداد=۱۳)	
$P=0/833; F=0/184$	۲۳/۱±۲/۸	۲۳/۲±۲/۹	۲۲/۶±۲/۷	سن (سال)
$P=0/784; F=0/246$	۱۹۲/۷±۴/۵	۱۹۳/۶±۴/۳	۱۹۴/۰±۴/۸	قد (سانتی متر)
$P=0/739; F=0/305$	۹۱/۷±۴/۱	۹۱/۵±۳/۳	۹۰/۴±۶/۰	وزن (کیلوگرم)
$P=0/108; F=3/1$	۲۴/۷±۰/۶	۲۴/۴±۰/۴	۲۳/۹±۰/۹	BMI (کیلوگرم/متر ^۲)
$P=0/179; F=1/8$	۴/۶±۲/۳	۵/۹±۲/۲	۶/۲±۱/۸	سابقه فعالیت ورزشی (سال)
$P=0/403; F=0/334$	۱۳/۹±۳/۷	۱۶/۱±۴/۶	۱۴/۷±۴/۰	مدت زمان وجود علائم (ماه)
$P=0/689; F=0/377$	۶/۱±۱/۴	۶/۳±۱/۷	۵/۸±۱/۵	میزان درد (صفر تا ۱۰)
$P=0/539; F=0/630$	۱۶/۸±۳/۵	۱۸/۳±۴/۲	۱۶/۸±۳/۶	Cumberland Ankle Instability Tool

گزارش داده ها به صورت انحراف معیار ± میانگین می باشد).

reliability) برای بخش فعالیت های روزمره ۰/۸۹ و برای بخش فعالیت های ورزشی ۰/۸۷ گزارش شده است. در واقع به نظر می رسد که مقیاس FAAM برای استفاده جهت بیماران دچار ناپایداری مچ پا معتبر می باشد [۳۲]. عنوان شده است که حداقل تفاوت مهم بالینی (Minimal Clinically important difference) برای بخش فعالیت های ورزشی این مقیاس ۹ می باشد [۳۱].

جهت ارزیابی اجرای فرد از دو آزمون Single Leg Hopping و Standing Heel Raise استفاده شد. آزمون Hopping به بررسی چابکی و کنترل حرکتی یک اندام بر روی سطوح ناصاف می پردازد. در این آزمون چهار مربع مسطح و چهار مربع با شیب ۱۵ درجه در جهات مختلف در نظر گرفته می شود. از آزمودنی خواسته می شد که عمل لی لی کردن (Hop) را در بین مربع ها انجام دهد و آزمون را در سریع ترین زمان ممکن به طور صحیح به پایان برساند. هر بار که پای فرد خارج از مربع قرار می گرفت

نحوه اندازه گیری متغیرها نیز به این شرح بود: ابتدا مقیاس توانایی پا و مچ پا یا همان FAAM (Foot and Ankle Ability Measure) اندازه گیری شد. در یک مطالعه مروری در سال ۲۰۱۳ مشخص گردید که FAAM رایج ترین ابزار ارزیابی عملکرد در اندام تحتانی محسوب می شود [۳۰]. این مقیاس شامل ۲۹ سوال است که در دو بخش تقسیم می شوند: ۱- فعالیت های روزمره زندگی که شامل ۲۱ آیتم است؛ و ۲- فعالیت های ورزشی مشتمل بر ۸ آیتم. هر آیتم با یک مقیاس پنج ارزشی لیکرت (از صفر تا ۴) نمره گذاری می شود که بیانگر سطوح مختلف دشواری است. نمرات با یکدیگر جمع زده می شوند تا نمره هر بخش محاسبه گردد؛ که ۸۴ نمره برای بخش فعالیت های ورزشی و ۳۲ نمره هم برای فعالیت های ورزشی می باشد [۳۱]. هر نمره به درصد (صفر تا ۱۰۰) تبدیل می شود تا نمره نهایی هر بخش (فعالیت های روزمره و ورزشی) محاسبه گردد. نمرات بالاتر نشان دهنده توانایی بالاتر فرد می باشد. اعتبار آزمون-آزمون مجدد (Test-retest)

برنامه تقویتی شامل استفاده از باندکشی (Thera-Bands) بر اساس روش معرفی شده از سوی کامینسکی و همکاران (۲۰۰۳) بود. [۳۷]. نحوه اجرای تمرین بدین گونه بود که آزمودنی بر روی زمین می‌نشست و یک سر باندکشی به تخت و یک سر دیگر آن به سر متاتارس‌های پای ناسالم متصل می‌شد. زانوها در اکستنشن کامل قرار داشتند و باندکشی تا ۱۷۰ درصد طول اولیه خود، صرفنظر از رنگ باند (مقاومت) تحت کشش قرار می‌گرفت. تمرینات تقویتی شامل تمامی حرکات مچ پا می‌شد. جهت پیشرفت تمرین، تعداد ست‌ها (۱ تا ۳ ست با ۸ تا ۱۰ بار تکرار برای هر حرکت) افزایش داده می‌شد یا براساس علائم و شرایط فرد میزان مقاومت اعمال شده هر هفته افزایش می‌یافت [۳۸]. برنامه‌ی تمرینی با تأکید بر حس عمقی شامل چند تمرین زنجیره حرکتی بسته در وضعیت‌های تحمل وزن بود (تصویر ۱). جهت ایجاد پیشرفت در تمرین، ابتدا تمرینات بر روی دو پا و سپس بر روی یک پا انجام گردید. تمرین‌های به کارگرفته شده شامل اسکات نیمه (Semisquats) و ایستادن بر روی یک پا با چشم‌های باز یا بسته بر روی سطح پایدار بود. در طول دو هفته اول، ۳ ست با ۱۰ تکرار برای هر تمرین در نظر گرفته شد. در هفته‌های سوم و چهارم تمرینات بر روی سطوح ناپایدار دنبال می‌شد. در ۴ هفته پایانی (هفته‌های ۵ تا ۸) مقداری اغتشاشات تمرینی (Perturbation training) توسط درمانگر اضافه می‌شد. تمامی این تمرینات بر روی کنترل حرکتی انقباضات اکستنریک عضلات مچ پا تمرکز می‌کنند تا از این طریق توانایی این عضلات جهت ایجاد ثبات در مجموعه مچ پا افزایش یابد [۳۹].

در دیگر گروه تجربی علاوه بر تمرینات شرح داده شده در بالا، از تکنیک کینزیوتیپینگ نیز استفاده شد. به این معنا که آزمودنی در طول اجرای تمرین از نوارهای کینزیوتیپینگ بر روی بدن خود برخوردار بود. دیگر روزهای هفته که فرد تمرین نداشت، نیز از کینزیوتیپینگ بهره‌مند بود. جهت حفظ حداکثر چسبندگی نوارها، در هر جلسه تمرینی (دو بار در هفته) نوارهای کینزیوتیپینگ تعویض می‌شد. در این مطالعه از کینزیوتیپ نوع Kinesiology Tape مدل TemTex ساخت کشور کره جنوبی استفاده شد. عرض نوارهای این نوع کینزیوتیپ ۵ سانتی‌متر و ضخامت آن‌ها نیز ۵ میلی‌متر بود. کینزیوتیپینگ بر روی رباط تیبیوفیبولار و عضلات پروئیتال با تکنیک حمایتی (ساپورت) توسط یک فیزیوتراپیست مجرب در این زمینه انجام می‌شد. جهت اعمال کینزیوتیپ عضله پروئوتوس لانگوس، آزمودنی در وضعیت طاقباز یا نشسته با پاها کشیده (Long sitting) قرار می‌گرفت. قسمت ابتدایی کینزیوتیپ بر روی سطح پلانتر قاعده اولین متاتارس چسبانده می‌شد. سپس مچ پا جهت افزایش تنش بافتی در وضعیت پلانترفلکشن و اینورژن قرار می‌گرفت و نوار کینزیوتیپ

یا از پای دیگر استفاده می‌کرد، یک ثانیه به زمان پایانی وی اضافه می‌شد (۳۳). اعتبار آزمون Hopping تک پا ۰/۹۳ برآورد شده است [۳۴].

آزمون Standing Heel Rise با هدف بررسی استقامت ایزوتونیک عضلات پلانترفلکسور مچ پا مورد استفاده قرار گرفت. نحوه اجرای آزمون به این صورت بود که فرد در مقابل دیوار قرار می‌گرفت و به او اجازه داده می‌شد تا انگشتان دست را جهت کمک به حفظ تعادل بر روی دیوار مقابل قرار دهد. سپس پای مقابل از زانو خم می‌شد و از فرد خواسته می‌شد که عمل بلند شدن بر روی پنجه‌ها را انجام دهد. بلند شدن بر روی پنجه‌ها تا جایی که فاصله پاشنه با زمین به ۵ سانتی‌متر می‌رسید، ادامه یافت. سپس فرد می‌بایست این وضعیت را حفظ می‌کرد و هر زمان که به دلیل خستگی به حالت اول باز می‌گشت، زمان آزمون محاسبه می‌گردید و به عنوان نمره آزمودنی ثبت می‌شد. اعتبار آزمون-آزمون مجدد در این آزمون ۰/۷۸ تا ۰/۹۶ برای افراد سالم گزارش شده است [۳۴].

ارزیابی‌های شرح داده شده در بالا پس از اجرای مداخلات درمانی نیز به همین ترتیب تکرار شدند. فردی که وظیفه ارزیابی را بر عهده داشت از نوع درمان دریافت شده توسط بیمار و گروه‌بندی آزمودنی‌ها بی‌اطلاع بود. پس از انجام ارزیابی‌های پیش آزمون، بیماران به صورت تصادفی به سه گروه تمرین درمانی، تمرین درمانی و کینزیوتیپینگ، و کنترل (شاهد) تقسیم شدند. از آزمودنی‌های گروه کنترل درخواست شد که در طول زمان انجام مداخلات هیچ نوع درمان توانبخشی یا دارویی را دریافت نکنند و به انجام فعالیت ورزشی نیز نپردازند و صرفاً روال عادی زندگی روزمره خود را دنبال نمایند. ضمناً جهت حفظ اصول اخلاقی، آزمودنی‌های گروه کنترل پس از ثبت نمرات پس آزمون و انجام مطالعه، درمان خود را به صورت تمرین درمانی دریافت نمودند. نحوه مداخلات به کار رفته در دو گروه تجربی به شرح زیر بود:

نتایج برگرفته از یک مطالعه مروری سیستمیک نشان می‌دهد که برنامه تمرینی حس عمقی به طور معمول در یک بازه زمانی ۶ هفته‌ای به صورت ۱ تا ۷ مرتبه در هفته و به مدت ۱۰ دقیقه تا یک ساعت انجام می‌شود [۳۴]. از سوی دیگر، برخی محققین بر این باورند که برنامه‌های تمرینی حس عمقی جهت دستیابی به اثرات مطلوب می‌بایست در یک بازه زمانی طولانی‌تر، یعنی ۸ هفته، به کار برده شوند [۳۵]. به همین دلیل، ما در این مطالعه مدت زمان اعمال مداخله تمرینی را ۸ هفته در نظر گرفتیم. کیم و همکارانش (۲۰۱۴) در مطالعه خود عنوان نمودند که ترکیب تمرینات تقویتی و حس عمقی موثرتر از انجام تمرینات تقویتی به تنهایی برای درمان ناپایداری مچ پا می‌باشد [۳۶].

چسبانده می‌شد (تصویر ۲). این نحوه اعمال کینزیوتیپینگ رباط-های تیبیوفیولای قدامی و خلفی را تحت پوشش قرار می‌دهد [۲۹،۴۰].

پس از جمع‌آوری اطلاعات، داده‌ها در نرم افزار آماری SPSS نسخه ۱۹ وارد گردید. برای بررسی شاخص‌های گرایش مرکزی از آزمون‌های آماری توصیفی استفاده شد. هم‌چنین جهت بررسی توزیع طبیعی داده‌های آماری، آزمون Shapiro-wilk مورد استفاده قرار گرفت. اختلاف نمرات پیش و پس‌آزمون متغیرهای وابسته محاسبه گردید و از آزمون آماری ANOVA جهت مقایسه میانگین تغییرات متغیرهای مورد نظر در بین سه گروه استفاده شد. در مواردی که تفاوت معنی‌داری در بین گروه‌ها وجود داشت، آزمون تعقیبی شفه (Scheffe) جهت مقایسه دوگانه گروه‌ها با یکدیگر به کار گرفته شد.

در مسیر تاندون پروئوس لانگوس، به نحوی که از پشت قوزک خارجی عبور کرده و به سر استخوان فیولا ختم گردد، چسبانده می‌شد. نحوه اعمال کینزیوتیپینگ عضله پروئوس برویس با روشی که برای پروئوس لانگوس شرح داده شد متفاوت است. مچ پا جهت افزایش تنش بافتی در وضعیت دورسی‌فلکشن و اینورژن قرار می‌گرفت. مابقی تیپ بر روی مسیر عضلات پروئوس تا سر فیولا چسبانده می‌شد. برای تیپینگ رباط تیبیوفیولا با هدف ساپورت آن، زانوی فرد در وضعیت اکستنشن و مچ پا نیز در حالت دورسی فلکشن قرار می‌گرفت. سپس ابتدای نوار بر روی قوزک داخلی چسبانده می‌شد. پس از اطمینان از ثابت شدن قاعده نوار بر روی قوزک داخلی، ادامه کینزیوتیپ با تنش ملایم ۲۵ درصدی به سمت قوزک خارجی (بر روی سطح قدامی مچ پا) کشیده می‌شد و قسمت انتهایی بدون تنش بر روی قوزک خارجی



تصویر ۱: نمونه ای از تمرینات تقویتی/حس عمقی



تصویر ۲: نحوه کینزیوتیپینگ مچ پا (نوار بنفش بر روی عضله پروئوس برویس، نوار نارنجی بر روی عضله پروئوس لانگوس و نوار قرمز بر روی رباط تیبیوفیولای قرار گرفته است).

بر اساس یافته‌های جدول ۲، مقایسه درون‌گروهی نشان می‌دهد که تمامی چهار متغیر وابسته تغییرات معنی‌داری پیش و پس از اعمال مداخله در دو گروه تجربی داشته‌اند ($P < 0.001$). تغییرات مقیاس FAAM در بخش فعالیت‌های روزمره در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون در گروه شاهد معنی‌دار نبود ($P > 0.05$), در حالی که متغیر مقیاس FAAM در بخش ورزشی و نمرات دو

یافته‌ها:

اطلاعات جدول ۱ نشان می‌دهد که متغیرهای دموگرافیک و شاخص‌های اولیه از توزیع طبیعی برخوردار بودند ($P > 0.05$). در جدول زیر، نتایج مربوط به نمرات کسب شده توسط آزمودنی‌ها در پیش و پس‌آزمون نشان داده شده است.

تجربی نیز مشخص شد که گروه تحت درمان به روش ترکیبی با تغییرات معنی دار بیشتری در این دو متغیر نسبت به گروه تمرینات تقویتی/حس عمقی برخوردار شدند ($P < 0/01$). هم چنین میانگین تغییرات نمرات مربوط به دو آزمون Single Leg Hopping و Standing Heel Raise در دو گروه دریافت کننده مداخله درمانی نسبت به گروه کنترل به طور معنی داری بیشتر بود ($P < 0/001$); در حالی که گروه کینزیوتیپینگ و تمرین درمانی در مقایسه با گروه تمرین درمانی به طور معنی داری با میانگین تغییرات بیشتری در نمرات این دو متغیر مربوط به اجرای عملکردی مواجه شدند ($P < 0/01$).

آزمون مربوط به اجرای فرد به طور معنی داری در این گروه افت داشت ($P < 0/05$). در جدول ۳ اطلاعات مربوط به ویژگی های آماری متغیرهای وابسته و مقایسه بین گروهی آنها ذکر گردیده است. یافته های جدول فوق نشان می دهد که اختلاف معنی داری بین میانگین تغییرات هر چهار متغیر وابسته در سه گروه وجود دارد ($P < 0/001$). بر همین اساس جهت مقایسه دو گانه گروهها با یکدیگر از آزمون تعقیبی شفه استفاده شد. نتایج این آزمون نشان داد که میانگین تغییرات مقیاس FAAM در بخش فعالیت های روزمره و ورزشی در هر دو گروه تجربی نسبت به گروه شاهد به طور معنی داری بیشتر است ($P < 0/001$). در مقایسه دو گروه

جدول ۲: نمرات کسب شده در متغیرهای وابسته و مقایسه آنها بین سه گروه (انحراف معیار \pm میانگین)

متغیر	گروه	پیش آزمون	پس آزمون	P value
مقیاس FAAM (فعالیت های روزمره)	گروه تمرینی	۷۷/۲ \pm ۸/۴	۸۲/۸ \pm ۷/۰	<0/001*
	گروه ترکیبی	۷۳/۰ \pm ۸/۷	۸۴/۱ \pm ۶/۳	<0/001*
	گروه شاهد	۷۶/۳ \pm ۱۱/۰	۷۴/۵ \pm ۱۰/۲	0/۱۹۵
مقیاس FAAM (فعالیت های ورزشی)	گروه تمرینی	۷۲/۶ \pm ۶/۶	۸۰/۸ \pm ۶/۳	<0/001*
	گروه ترکیبی	۶۹/۲ \pm ۶/۵	۸۰/۸ \pm ۶/۲	<0/001*
	گروه شاهد	۶۹/۵ \pm ۱۰/۶	۶۵/۷ \pm ۱۰/۵	<0/01**
نمرات آزمون Single Leg Hopping	گروه تمرینی	۷/۵ \pm ۰/۷	۶/۲ \pm ۰/۸	<0/001*
	گروه ترکیبی	۷/۴ \pm ۰/۸	۵/۳ \pm ۰/۸	<0/001*
	گروه شاهد	۷/۴ \pm ۰/۶	۸/۱ \pm ۰/۶	<0/01**
نمرات آزمون Standing Heel Raise	گروه تمرینی	۲۷/۸ \pm ۶/۵	۲۹/۹ \pm ۶/۴	<0/001*
	گروه ترکیبی	۲۵/۴ \pm ۶/۶	۳۲/۷ \pm ۶/۴	<0/001*
	گروه شاهد	۲۶/۰ \pm ۶/۰	۲۴/۳ \pm ۵/۸	<0/05***

*معنی دار در سطح $P < 0/001$

**معنی دار در سطح $P < 0/01$

***معنی دار در سطح $P < 0/05$

جدول ۳: ویژگی های آماری متغیرهای وابسته

متغیر وابسته	مجموع مجزورات	درجه آزادی	مجذور میانگین	F	P value
تغییرات مقیاس FAAM (فعالیت های روزمره)	بین گروهی	۲	۵۲۱/۳	۴۸/۳	<۰/۰۰۱*
	درون گروهی	۳۵	۱۰/۷		
	مجموع	۳۷			
تغییرات مقیاس FAAM (فعالیت های ورزشی)	بین گروهی	۲	۸۰۲/۱	۱۱۸/۴	<۰/۰۰۱*
	درون گروهی	۳۵	۶/۷		
	مجموع	۳۷			
تغییرات نمرات آزمون Single Leg Hopping	بین گروهی	۲	۲۵/۲	۷۵/۸	<۰/۰۰۱*
	درون گروهی	۳۵	۰/۳		
	مجموع	۳۷			
تغییرات نمرات آزمون Standing Heel Raise	بین گروهی	۲	۲۰۷/۰	۸۶/۶	<۰/۰۰۱*
	درون گروهی	۳۵	۲/۳		
	مجموع	۳۷			

* اختلاف معنی دار

بحث:

هدف اصلی پژوهش حاضر بررسی این موضوع بود که اضافه کردن تکنیک کینزیوتیپینگ به تمرینات معمول ورزشکاران مبتلا به ناپایداری مزمن مچ پا با چه اثراتی همراه خواهد بود. نتایج تجزیه و تحلیل های آماری نشان داد که شاخص توانایی پا و مچ پا و اجرای عملکردی والیبالیست های مبتلا به این عارضه در اثر استفاده از روش ترکیبی کینزیوتیپینگ و تمرینات تقویتی/حس عمقی در مقایسه با استفاده از تمرینات تقویتی/حس عمقی با بهبودی بیشتری همراه خواهد بود.

ناپایداری مزمن مچ پا در نتیجه مکانیزم های عصبی (حس عمقی، رفلکس ها، و زمان بندی واکنش عضلانی)، عضلانی (قدرت، توان، و استقامت)، و مکانیکال (شلی رباطی) رخ می دهد [۲۵، ۱۴]. در این میان نقص حس عمقی شامل حس حرکت در این بیماران مورد توجه محققین قرار گرفته است. پلانترفلکشن به عنوان بخش مهمی از حرکت ترکیبی سوپینیشن مچ پا به حساب می آید و افزایش توانایی فرد در تشخیص زاویه مفصل مچ پا بویژه در حرکت پلانترفلکشن ممکن است به فرد در جهت کاهش بازگشت مجدد عارضه کمک کند [۴۱]. یکی دیگر از مشکلات مبتلایان به ناپایداری مزمن مچ پا، تأخیر در واکنش عضلات پروئیتال می باشد [۴۲]. چنین مشکلی اهمیت عضلات اورتور مچ پا را مطرح می سازد و نشان می دهد که نقص در عملکرد این عضلات می تواند منجر به تشدید علائم ناپایداری مزمن مچ پا گردد. در مطالعه ما تمرینات مورد استفاده در دو گروه بر روی تمامی حرکات مچ پا متمرکز می شد که شامل حرکات پلانترفلکشن و اورژن مفصل مچ پا نیز بود. در مطالعه حاضر، تمرینات به کار گرفته شده در دو گروه جنبه پیشرونده داشت؛ به این معنا که از ایستادن بر روی پا، انجام تمرینات با چشم های

بسته، استفاده از سطوح ناپایدار و نیز اعمال اغتشاشات توسط درمانگر در طول سه هفته پایانی به عنوان روش هایی جهت پیشرفت تمرینات حس عمقی استفاده گردید. به نظر می رسد با تغییر فیدبک سوماتوسنسوری و بینایی، ورزشکار باید الگوهای حرکتی ثابت را جایگزین فیدبک های متغیر نماید. هنگامی که بدن در مقابل اغتشاشات اعمال شده به روش های مختلف (واکنش فیدفروارد در مقابل فیدبک) واکنش نشان می دهد، ورودی حسی (Sensory input) از تمامی بخش های بدن دریافت می گردد و بوسیله ی مسیرهای آوران به سیستم اعصاب مرکزی انتقال می یابد. بنابراین، واکنش های آگاهانه و ناآگاهانه جهت محافظت از ثبات مفصل ضروری هستند. حس عمقی برای پیشگیری از آسیب در فعالیت های آهسته، تقریباً سریع و حتی کاملاً سریع مفید است؛ با این حال ممکن است برای مقابله با نیروهایی که سیستم نوروماسکولار را در بالاترین سطوح به چالش می کشند، کافی نباشد [۳۸، ۴۱، ۴۳]. با وجود اینکه حس عمقی و فعالیت عضلات مچ پا (مانند عضلات پروئیتال) در این مطالعه مورد بررسی قرار نگرفته است، لیکن نویسندگان بر این باورند که استفاده از تمرین درمانی در الگوی تمرینات تقویتی و حس عمقی می تواند به کاهش خطای بازسازی پلانترفلکشن مچ پا و کاهش تأخیر واکنش عضلات پروئیتال منجر شود که بهبود اجرای عملکردی شرکت کنندگان در این مطالعه را به همراه داشته است.

نتایج مطالعه ما حاکی از این واقعیت بود که انجام تمرینات تقویتی/حس عمقی همراه با کینزیوتیپینگ اثرات مناسب تری در بهبود اجرای افراد مبتلا به ناپایداری مزمن مچ پا دارد. یافته های برگرفته از سایر تحقیقات انجام گرفته در این زمینه، همسو با

پوستی وارده می‌شود که باعث کاهش زمان تأخیر در فعال شدن این عضلات و در نتیجه اجرای بهتر فرد در دو آزمون انجام شده می‌گردد. از سوی دیگر، به نظر می‌رسد اعمال کینزیوتپیپینگ بر روی رباط تیبیوفمورال و ایجاد فیدبک حس عمقی و در نتیجه ایجاد ساپورت در ناحیه مچ پا می‌تواند به عنوان یکی دیگر از دلایل احتمالی اثربخشی بیشتر روش ترکیبی تمرین درمانی و کینزیوتپیپینگ باشد. چرا که آزمودنی‌های این گروه هنگام انجام تمرینات از کینزیوتپیپینگ بر روی بدن خود برخوردار بودند که می‌تواند منجر به کاهش ترس فرد از اسپرین مجدد و افزایش توانایی وی در انجام تمرین شود. به همین دلیل به نظر می‌رسد آزمودنی‌های این گروه تمرینات را به دلیل وجود کینزیوتپیپینگ به شکل موثرتری دنبال نموده‌اند که خود منجر به بهبود عملکرد آنان در آزمون‌های عملکردی شده است.

نتیجه گیری:

هر دو روش تمرین درمانی و کینزیوتپیپینگ و تمرین درمانی به صورت توأمان می‌توانند باعث بهبود توانایی و اجرای عملکردی والیبالیست‌های مبتلا به پیچ خوردگی مزمن مچ پا شوند؛ اگرچه تأثیر روش ترکیبی شامل تمرینات تقویتی/حس عمقی و کینزیوتپیپینگ بر متغیرهای مذکور بیشتر است.

محدودیت‌ها:

یکی از محدودیت‌های مطالعه ما تعداد کم آزمودنی‌ها بود که یکی از دلایل آن طولانی بودن زمان مطالعه و عدم همکاری آزمودنی‌ها بود. دیگر محدودیت موجود این بود که به دلیل رعایت اصول اخلاقی فقط از ورزشکاران مرد استفاده نمودیم؛ بنابراین نتایج این مطالعه قابل تعمیم به والیبالیست‌های زن مبتلا به پیچ خوردگی مزمن مچ پا نمی‌باشد.

تشکر و قدردانی:

بدینوسیله از کلیه آزمودنی‌ها که با صبر و حوصله خود ما را در طول این مطالعه همراهی نمودند کمال سپاس و قدردانی را داریم.

تعارض و منافع:

نویسندگان هیچ گونه تعارض منافی ندارند.

نتایج مطالعه ما می‌باشند [۴۴،۴۵]. در این تحقیقات نوع مداخله درمانی به کار رفته صرفاً بر استفاده منفرد از روش‌های ساپورتی مچ پا مانند کینزیوتپیپینگ و بریس تمرکز داشته‌اند؛ اما ما در این مطالعه از تمرینات تقویتی/حس عمقی در کنار کینزیوتپیپینگ استفاده نمودیم. مرور مطالعات گذشته حاکی از این واقعیت است استفاده از چنین روش ترکیبی در قالب تمرین درمانی و کینزیوتپیپینگ برای اولین بار در این مطالعه مورد توجه قرار گرفته است.

آزمون Hopping یکی از ابزارهای معمول و مفید برای ارزیابی اجرای عملکردی محسوب می‌شود، چرا که به کارگیری فاکتورهای مختلف مانند قدرت عضلانی، هماهنگی نوروماسکولار، و ثبات مفصلی برای انجام آن توسط آزمودنی لازم است [۲۹،۳۳،۴۶]. یکی دیگر از ارزیابی‌های انجام شده مربوط به استقامت ایزوتونیک عضلات پلانترفلکسور مفصل مچ پا بود که در قالب آزمون Standing Heel Rise انجام گرفت. مدلی و همکاران (۲۰۰۷) عنوان می‌کنند که اگرچه این آزمون اصولاً عملکرد عضلات گاستروکنمیوس و سولئوس را به عنوان پلانترفلکسورهای مچ پا مورد ارزیابی قرار می‌دهد، اما اثر سایر عضلات پا روی پلانترفلکشن مفصل مچ پا نباید غافل شد [۴۷]. اعمال کینزیوتپیپینگ در مطالعه پیش رو با توجه به نقش مهم عضلات پرونتال و رباط تیبیافیولار صورت گرفت، چرا که نتیجه مطالعات پیشین تأخیر در زمان واکنش این عضلات و نقص در عملکرد رباط تیبیافیولار که منجر به ناپایداری مچ پا می‌گردد، را نشان داده‌اند [۱۲،۴۲،۴۸]. در بین مداخلات به کار رفته برای ناپایداری مزمن مچ پا، سالوم-مورنو (۲۰۱۵) از درمان ترکیبی تمرینات تقویتی/حس عمقی و روش سوزن خشک (Dry needling) برای نقاط ماشه‌ای مایوفاشیال موجود در عضلات پرونتال استفاده نمودند و به این نتیجه رسیدند که استفاده از روش درمانی ترکیبی در مقایسه با انجام تمرینات به تنهایی اثر بهتری بر روی شدت درد و توانایی مبتلایان به ناپایداری مزمن مچ پا به همراه دارد [۴۹]. این محققین عنوان نمودند که استفاده از تکنیک سوزن خشک برای عضلات پرونتال پیش از آغاز تمرینات تقویتی/حس عمقی می‌تواند برون‌داد حرکتی (Motor output) این عضله را بهبود ببخشد. در همین راستا، مکانیزم تأثیر مثبت کینزیوتپیپینگ در مطالعه حاضر را می‌توان به این واقعیت مرتبط دانست که اعمال کینزیوتپیپینگ بر روی دو عضله پرونتوس لانگوس و برویس منجر به فعال شدن آنها از طریق تحریکات

References:

- van den Bekerom MPJ, Kerkhoffs GM, McCollum GA, et al. Management of acute lateral ankle ligament injury in the athlete. *Knee Surg, Sports Traumatol, Arthrosc* 2013; 21(6):1390-1395.
- Engebretsen AH, Myklebust G, Holme I, et al. Intrinsic risk factors for acute ankle injuries among male soccer players: a prospective cohort study. *Scand J Med Sci Sports* 2010; 20(3):403-410.
- Hunt KJ, Githens M, Riley GM, et al. Foot and ankle injuries in sport. *Clin Sports Med* 2013; 32(3):525-557.
- Attenborough AS, Hiller CE, Smith RM, et al. Chronic ankle instability in sporting populations. *Sports Med* 2014; 44(11):1545-1556.
- van Rijn RM, van Os AG, Bernsen RMD, et al. What is the clinical course of acute ankle sprains? A systematic literature review. *Am J Med* 2008; 121(4):324-331.
- Hershkovich O, Tenenbaum S, Gordon B, et al. A large scale study on epidemiology and risk factors for chronic ankle instability in young adults. *J Foot Ankle Surg* 2015; 54(2):183-187.
- Tanen L, Docherty CL, van der Pol B, et al. Prevalence of chronic ankle instability in high school and division I athletes. *Foot Ankle Spec* 2014; 7(1):37-44.
- Wright CJ, Arnold BL, Ross SE et al. Clinical examination results in individuals with functional ankle instability and ankle-sprain copers. *J Athletic Training* 2013; 48(5):581-589.
- Hoch MC, Andreatta RD, Mullineaux DR, et al. Two-week joint mobilization intervention improves self-reported function, range of motion, and dynamic balance in those with chronic ankle instability. *J Orthop Res* 2012; 30(11):1798-1804.
- Herb CC, Hartel J. Current concepts on the pathophysiology and management of recurrent ankle sprains and chronic ankle instability. *Curr Physical Med Rehabil Rep* 2014; 2(1):25-34.
- de Vries JS, Krips R, Sierevelt IN, et al. Interventions for treating chronic ankle instability. *Cochrane Database Syst Rev* 2011; 8: Article ID CD004124.
- van Ochten JM, van Middelkoop M, Meuffels D, et al. Chronic complaints after ankle sprains: a systematic review on effectiveness of treatments. *J Orthop Sports Phys Ther* 2014; 44(11):862-71.
- Bele S, Östenberg AH, Sjöström R, et al. Experiences of returning to elite beach volleyball after shoulder injury. *J Exerc Rehabil* 2015; 11(4):204-210.
- Doherty C, Delahunt E, Caulfield B, et al. The incidence and prevalence of ankle sprain injury: a systematic review and meta-analysis of prospective epidemiological studies. *Sports Med* 2014; 44(1):123-140.
- James LP, Kelly VG, Beckman EM. Injury risk management plan for volleyball athletes. *Sports Med* 2014; 44(9):1185-1195.
- Grooms DR, Palmer T, Onate JA, et al. Soccer-Specific Warm-Up and Lower Extremity Injury Rates in Collegiate Male Soccer Players. *J Athletic Training* 2013; 48(6):782-789.
- 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. *J Athletic Training* 1992; 27(3):253-256.
- Burks RT, Bean BG, Marcus R, et al. Analysis of athletic performance with prophylactic ankle devices. *Am J Sports Med* 1991; 19(2):104-106.
- Hals TMV, Sitler MR, Mattacola CG. Effect of a semirigid ankle stabilizer on performance in persons with functional ankle instability. *J Orthop Sports Phys Ther* 2000; 30(9):552-556.
- Locke A, Sitler MR, Aland C, et al. Long-term use of a softshell prophylactic ankle stabilizer on speed, agility, and vertical jump performance. *J Sport Rehabil* 1997; 6(3):235-245.
- Gross MT, Clemence LM, Cox BD, et al. Effect of ankle orthoses on functional performance for individuals with recurrent lateral ankle sprains. *J Orthop Sports Phys Ther* 1997; 25(4):245-252.
- Metcalfe RC, Schlabach GA, Looney MA, et al. A comparison of moleskintape, lintentape, and lace-up brace on joint restriction and movement performance. *J Athletic Training* 1997; 32(2):136-140.
- Beriau MR, Cox WB, Manning J. Effects of ankle braces upon agility course performance in high school athletes. *J Athletic Training* 1994; 29(3):224-230.
- Bocchinfuso C, Sitler MR, Kimura I. Effects of two semirigid prophylactic ankle stabilizers on performance involving speed, agility, and vertical jump. *J Sport Rehabil* 1994; 3(2):125-134.
- Aguilar-Ferrández ME, Castro-Sánchez AM, Matarán-Peñarocha GA, et al. Effects of kinesio taping on venous symptoms, bioelectrical activity of the gastrocnemius muscle, range of ankle motion, and quality of life in postmenopausal women with chronic venous insufficiency: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2013; 94(12):2315-2328.
- Woodward KA, Unnithan V, Hopkins ND. Forearm skin blood flow after kinesiology taping in healthy soccer players: an exploratory investigation. *J Athletic Training* 2015; 50(10):1069-1075.
- Yeung SS, Yenug EW, Sakunkaruna Y, et al. Acute effects of kinesio taping on knee extensor peak torque and electromyographic activity after exhaustive isometric knee extension in healthy young adults. *Clin J Sport Med* 2015; 25(3):284-290.
- Wright CJ, Arnold BL, Ross ES, et al. Recalibration and validation of the Cumberland ankle instability tool cutoff score for individuals with chronic ankle instability. *Arch Phys Med Rehabil* 2014; 95(10):1853-1859.
- Bicici S, Karatas N, Baltaci G. Effect of athletic taping and kinesiotaping® on measurements of functional performance in basketball players with chronic inversion ankle sprains. *Int J Sports Phys Ther* 2012; 7(2):154-166.
- Shultz S, Olszewski A, Ramsey O, et al. A systematic review of outcome tools used to measure lower leg conditions. *Int J Sports Phys Ther* 2013; 8(6):838-848.
- Martin RL, Irrgang JJ, Burdett RG et al. Evidence of validity for the foot and ankle ability measure (FAAM). *Foot Ankle Int* 2005; 26(11):968-983.
- Eecheute C, Vaes P, van Aerschoot L, et al. The clinimetric qualities of patient-assessed instruments

- for measuring chronic ankle instability: A systematic review. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2007.
33. Riemann BL, Schmitz R. The relationship between various modes of single leg postural control assessment. *Int J Sports Phys Ther* 2012; 7(3):257-266.
 34. Postle K, Pak D, Smith TO. Effectiveness of proprioceptive exercises for ankle ligament injury in adults: a systematic literature and meta-analysis. *Man Ther* 2012; 17(4):285-291.
 35. Hupperets MDW, Verhagen EA, Mechelen WV. Effect of sensorimotor training on morphological, neurophysiological and functional characteristics of the ankle: a critical review. *Sports Med* 2009; 39(7):591-605.
 36. Kim KJ, Kim YE, Jun HJ, et al. Which treatment is more effective for functional ankle instability: strengthening or combined muscle strengthening and proprioceptive exercises. *J Phys Ther Sci* 2014; 26(3):385-388.
 37. Kaminski TW, Buckley BD, Powers ME, et al. Effect of strength and proprioception training on eversion to inversion strength ratios in subjects with unilateral functional ankle instability. *Br J Sports Med* 2003; 37(5):410-415.
 38. Smith BI, Docherty CL, Simon J, et al. Ankle strength and force sense after a progressive, 6-week strength-training program in people with functional ankle instability. *J Athletic Training* 2012; 47(3):282-288.
 39. David P, Halimi M, Mora I, et al. Isokinetic testing of evertor and invertor muscles in patients with chronic ankle instability. *J Appl Biomech* 2013; 29(6):696-704.
 40. Kase K, Wallis J, Kase T. *Clinical Therapeutic Applications of the Kinesio Taping® Method 2nd Edt* Albuquerque, NM, Kinesio Taping Association; 2006:203-205.
 41. Witchalls JB, Waddington G, Adams R, et al. Chronic ankle instability affects learning rate during repeated proprioception testing. *Phy Ther Sports* 2014; 15(2):106-111.
 42. Hoch MC, McKeon PO. Peroneal reaction time after ankle sprain: a systematic review and meta-analysis. *Med Sci Sports Exerc* 2014; 46(3):546-556.
 43. Mettler A, Chinn L, Saliba SA, et al. Balance training and center-of-pressure location in participants with chronic ankle instability. *J Athletic Training* 2015; 50(4):343-349.
 44. Vaes PH, Duquet W, Casteleyn P, et al. Static and dynamic roentgenographic analysis of ankle stability in braced and nonbraced stable and functionally unstable ankles. *Am J Sports Med* 1998; 26(5):692-702.
 45. Buchanan AS, Docherty CL, Schrader J. Functional performance testing in participants with functional ankle instability and in a healthy control group. *J Athletic Training* 2008; 43(4):342-346.
 46. Ozer D, Senbursa G, Baltaci G, et al. The effect on neuromuscular stability, performance, multi-joint coordination and proprioception of barefoot, taping or preventative bracing. *Foot* 2009; 19(4):205-210.
 47. Madeley LT, Munteanu SE, Bonanno DR. Endurance of the ankle joint plantar flexor muscles in athletes with medial tibial stress syndrome: A case-control study. *J Sci Med Sport* 2007; 10(6):356-362.
 48. Brown CN, Rosen AB, Ko J. Ankle ligament laxity and stiffness in chronic ankle instability. *Foot Ankle Int* 2015; 36(5):565-572.
 49. Salom-Moreno J, Ayuso-Casado B, Tamaral-Costa B, et al. Trigger point dry needling and proprioceptive exercises for the management of chronic ankle instability: A randomized clinical trial. *Evid Based Complement Altern Med* 2015.

The Effects Kinesiotaping® and Proprioceptive Exercises in Rehabilitation Management of Volleyball Players with Chronic Ankle Instability

Vahid Mazloun^{1*}, Mansour Sahebozamani²

Received: 02/18/2016

Revised: 07/30/2016

Accepted: 09/6/2016

1. Dept of Sports Injuries and Corrective Exercises, Faculty of Sports Sciences, Shahid Bahooonar University of Kerman, Kerman, Iran

2. Shahid Bahooonar University of Kerman, Kerman, Iran

Pars Journal of Medical Sciences, Vol. 14, No.2, Summer 2016

Pars J Med Sci 2016; 14(2):31-41

Abstract

Introduction:

Chronic ankle instability (CAI) resulting from repetitive sprains can influence the performance in volleyball players. So, conservative strategies are important to manage such conditions. The present study aimed to investigate the effects of strengthening/proprioceptive exercises (SPE) and Kinesiotaping® (KT) on volleyball players with CAI.

Materials and Methods:

Thirty-eight volleyball players (Mean±SD, Age: 23.0±2.7 years; Playing years: 5.6±2.2 years) were divided into three groups including SPE (N=13), KT (N=13), and control (N=12). The Thera-Band was used for strengthening exercises and proprioceptive exercises were followed in closed kinetic chain exercises for 8 weeks. The KT method was administrated for peroneus muscles and also tibiofibular ligament. The participants were evaluated by Foot and Ankle Ability Measure, Single-leg Hopping test, and Heel raise test at baseline and after completing the interventions.

Results:

Both the SPE and KT can significantly increase foot and ankle ability and improve performance in volleyball players with CAI ($P<0.001$). However, a combination method of treatment is more effective compared to using exercise therapy alone.

Conclusion:

A combination method involving the SPE and KT can be beneficial to improve the ability and performance and achieving favorable results in volleyball players with CAI.

Keywords: Chronic ankle instability; Kinesiotaping; Exercise therapy; Performance; Volleyball

* Corresponding author, Email: Vahid.mazloun@yahoo.com