

تأثیر تمرینات ثبات دهنده تنه بر تعادل پویای ورزشکاران مبتلا به پیچ خوردگی مزمن مچ پا

محسن صحرانورد^۱، آذر آقایی^۲، علیرضا مثاله^۳، اکرم فرهادی^۴

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: پیچ خوردگی مچ پا از رایج ترین آسیب های ورزشی است که به دنبال آن تعادل ورزشکاران را دچار اختلال می نماید. این مطالعه با هدف بررسی تأثیر شش هفته تمرینات ثبات دهنده تنه بر تعادل پویای ورزشکاران مبتلا به پیچ خوردگی مزمن مچ پا انجام گرفت.

مواد و روش ها: مطالعه حاضر از نوع کارآزمایی بالینی یک سوکور با دو گروه مداخله و شاهد بود. تعداد ۳۰ نفر ورزشکار مبتلا به پیچ خوردگی مزمن مچ پا به طور تصادفی در دو گروه مداخله و شاهد قرار گرفتند. در گروه شاهد تنها فیزیوتراپی رایج و در گروه مداخله علاوه بر فیزیوتراپی رایج، تمرینات ثبات دهنده تنه نیز به کار گرفته شد. قبل و بلافاصله بعد از انجام مداخلات، تعادل پویای این افراد با استفاده از آزمون تعادلی ستاره در هشت جهت توسط آزمونگر بررسی شد. داده های به دست آمده با استفاده از آزمون های آماری χ^2 ، Paired t، Independent t و تحلیل کوواریانس در نرم افزار SPSS در سطح معنی داری ۰/۰۵ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته ها: پس از کنترل اثر پیش آزمون، امتیازات مربوط به آزمون تعادلی ستاره در هر هشت جهت در گروه مداخله، در مقایسه با گروه شاهد بهبودی معنی داری داشت ($P < 0/05$).

نتیجه گیری: انجام تمرینات ثبات دهنده تنه نسبت به فیزیوتراپی رایج، بهبود معنی داری را در تعادل پویای ورزشکاران مبتلا به پیچ خوردگی مزمن مچ پا ایجاد می نماید، بنابراین پیشنهاد می شود که تمرینات ثبات دهنده در کنار فیزیوتراپی رایج در توان بخشی این افراد مورد توجه قرار گیرد.

کلید واژه ها: پیچ خوردگی مزمن مچ پا، تعادل پویا، تمرینات ثبات دهنده

ارجاع: صحرانورد محسن، آقایی آذر، مثاله علیرضا، فرهادی اکرم. تأثیر تمرینات ثبات دهنده تنه بر تعادل پویای ورزشکاران مبتلا به پیچ خوردگی مزمن مچ پا. پژوهش در علوم توان بخشی ۱۳۹۴؛ ۱۱ (۳): ۲۲۸-۲۳۷

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۴/۹

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۱۰/۲۵

مقدمه

تعادل بدن نقشی اساسی ایفا می نماید (۹-۷). ثبات ناحیه مرکزی بدن برای ایجاد تعادل مناسب در نیروهای وارد شده به مهره ها، لگن و زنجیره های حرکتی و شروع حرکات عملکردی اندام ها ضروری می باشد. تکنیک های ورزشی تقویت کننده مرکز، موجب بهبود کارایی عملکرد و پیشگیری از آسیب های اسکلتی-عضلانی می شود و فقدان هماهنگی مناسب در عضلات مرکز، می تواند منجر به کاهش کارایی حرکات و بروز الگوهای جبرانی و در نهایت سبب ایجاد آسیب های تکرار شونده و استرین های عضلانی شود (۱۰). علاوه بر این، مطالعات نشان داده است که با توجه به اهمیت ثبات لگن و تنه در انجام حرکات اندام های تحتانی در افراد مبتلا به ناپایداری مزمن مچ پا، از عضلات ناحیه پروگزیمال به منظور جبران نقص عصبی-عضلانی عضلات ناحیه دیستال استفاده می شود (۱۶-۱۱).

مفصل مچ پا به عنوان آسیب پذیرترین مفصل بدن شناخته شده است (۳-۱). تحقیقات نشان می دهد که پیچ خوردگی مچ پا شایع ترین ضایعه لیگامنتی در جمعیت فعال از نظر فیزیکی به خصوص ورزشکاران می باشد (۴). یکی از پیامدهای ناتوان کننده این عارضه، تمایل برای تکرار و مزمن شدن آن است (۵). اگر این آسیب به میزان کافی و به طور مناسب درمان نشود، آسیب مجدد آن اتفاق می افتد و با تکرار این آسیب در مفصل مچ پا، میزان حرکت این مفصل کاهش و ناپایداری آن افزایش می یابد و می تواند سبب دور ماندن ورزشکار از فعالیت های ورزشی شود (۶). علاوه بر این، بر عملکرد و فعالیت روزانه افراد مبتلا اثر می گذارد. طبق تحقیقات متعدد، این عارضه می تواند سبب اختلال در تعادل و افزایش نوسانات پوسچر شود. بنابراین مفصل مچ پا در ایجاد و کنترل

۱- فیزیوتراپیست، کارشناس ارشد، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

۲- استادیار، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

۳- استادیار، گروه فیزیوتراپی ورزشی، دانشکده توان بخشی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران

۴- دانشجوی دکتری، گروه سالمندی، دانشگاه علوم بهزیستی و توان بخشی، تهران، ایران

Email: sahranavard_mohsen@yahoo.com

نویسنده مسؤول: محسن صحرانورد

احساس بی‌ثباتی مزمن مچ پا و یا همان خالی کردن مچ پای درگیر طی شش ماه اخیر (۲۳)، نداشتن سابقه بیماری قلبی-عروقی، بیماری عصبی، عمل جراحی در ناحیه پایین تنه و کمر در دو سال گذشته، عدم ابتلا به آسیب در ناحیه پایین تنه و اندام تحتانی (به غیر از پیچ خوردگی مزمن مچ پا) که منجر به محدود شدن فعالیت فیزیکی گردد، عدم ابتلا به اختلالات بینایی اصلاح نشده، سرگیجه، بیماری متابولیک، نورولوژیک، ناهنجاری‌های آناتومیک، روماتیسم مفصلی و معنادار به مواد مخدر و الکل بود. عدم شرکت افراد در برنامه تمرین عضلات شکم (از شش ماه گذشته تا زمان مداخله)، به منظور کنترل عدم تأثیر برنامه‌ها و تمرینات قبلی بر ناحیه مرکزی بدن نیز به عنوان معیار ورود تعیین شده بود. همه بیماران به منظور اطمینان از داشتن معیارهای ورود به مطالعه توسط فیزیوتراپیست مورد بررسی دقیق بالینی قرار گرفتند و شرح حال کامل از وجود یا عدم وجود هر یک از این موارد با پرسش از فرد و بررسی پرونده پزشکی آن‌ها اخذ شد. بعد از کسب رضایت آگاهانه و کتبی از افراد و بررسی معیارهای ورود، فرم جمعیت‌شناختی (شامل سن، جنس، طول پا، قد و وزن) و آزمون تعادلی ستاره (Star excursion balance test یا SEBT) در هشت جهت برای تمام افراد در دو گروه اجرا شد. تأییدیه کمیته اخلاق جهت اجرای مطالعه حاضر اخذ گردید و سپس در سایت مرکز کارآزمایی بالینی ایران با کد IRCT2013071714035N1 به ثبت رسید.

در این پژوهش گروه شاهد روش درمانی فیزیوتراپی رایج و گروه مداخله علاوه بر دریافت و انجام فیزیوتراپی رایج، «تمرینات ثبات دهنده تنه» را طبق پروتکل طراحی شده و به مدت ۶ هفته (هر هفته ۳ جلسه به صورت یک روز در میان) انجام دادند (۲۶، ۲۵). برنامه مداخله فیزیوتراپی رایج در هر دو گروه مداخله و شاهد شامل استفاده از مدالیتی‌های فیزیکی مانند کیسه آب گرم (با دمای ۷۵ درجه سانتی‌گراد و به مدت ۱۵ دقیقه)، تنس (از نوع جریان آکوپانکچر با فرکانس ۱ تا ۴ هرتز و طول پالس بیشتر از ۲۰ تا ۳۰ میلی‌ثانیه، به مدت ۱۵ دقیقه)، امواج ماورای صوت (از نوع جریان مداوم با فرکانس ۱ مگاهرتز و شدت ۰/۸ وات بر سانتی‌متر مربع، به مدت ۵ دقیقه) به منظور کاهش درد و بهبود کارایی و افزایش آمادگی جهت انجام ورزش‌ها در هر دو گروه بود (۲۷). برنامه ورزشی در دو گروه متفاوت بود. ورزشکاران مبتلا به پیچ خوردگی مزمن مچ پا پس از دریافت الکتروتراپی، تمرینات ورزشی خود را زیر نظر پژوهشگر انجام دادند. مدت زمان انجام این ورزش‌ها در هر جلسه درمانی، ۳۰ دقیقه به صورت ۳ ست ۱۰ تایی بود که به منظور جلوگیری از خستگی بین هر ست تمرینات، چند دقیقه استراحت در نظر گرفته می‌شد. تمرینات ورزشی در فیزیوتراپی رایج که در هر دو گروه با کیفیت مشابه انجام گرفت نیز شامل تمرینات کششی (بیشتر برای عضلات خلفی ساق پا مانند عضلات دوقلو و نعلی) و تقویتی (بیشتر برای عضلات پرونتال و قدامی ساق پا) در عضلات کوتاه و ضعیف بسته به هر فرد بود (۲۷).

در گروه مداخله علاوه بر انجام الکتروتراپی و تمرینات تقویتی و کششی عضلات اطراف مچ پا با کیفیت و کمیت مشابه با گروه شاهد، تمرینات ثبات دهنده تنه نیز انجام گرفت. قبل از شروع تمرینات ثبات دهنده، انقباض عضلات راست شکمی و مولتی فیدوس جهت درگیری ناحیه مرکزی تنه به بیمار آموزش داده شد و از بیمار درخواست گردید تا حین انجام همه تمرینات ثبات دهنده، این انقباضات را حفظ نماید (۲۶). در مطالعه حاضر تمرینات ثبات دهنده تنه شامل تمرینات انتخابی زیر بود (۲۸):

با توجه به ماهیت زنجیره بسته فعالیت‌های ورزشی در ارزیابی و توان بخشی مفصل آسیب دیده، مفاصل بالایی و پایینی محل آسیب نیز مدنظر قرار می‌گیرد (۱۸، ۱۷)، ثبات ناکافی عضلات ناحیه مرکزی بدن می‌تواند سبب خستگی و کاهش عملکرد در حین فعالیت شود و در نهایت با توجه به نقش این عضلات در فعال سازی عضلات اندام‌های تحتانی، باعث احتمال بیشتر آسیب در اندام‌های تحتانی می‌گردد. در افراد سالم، عضلات عرضی شکم و مولتی فیدوس‌ها، ۱۱۰ میلی‌ثانیه قبل از حرکت اندام تحتانی فعال می‌شوند تا ثبات ستون فقرات را تأمین نمایند (۲۰، ۱۹) و همین ارتباط باعث می‌شود تا به دلیل ضعف در این عضلات، تأخیر در فعال سازی عضلات اندام تحتانی و در نهایت آسیب بیشتر این اندام‌ها به وجود آید (۲۱).

عملکرد مناسب عضلات ناحیه مرکز از طریق توزیع مناسب نیرو در ناحیه کمری-لگنی-رانی و جلوگیری از فشارهای بیش از حد و حرکات جبرانی لگن در طی حرکت اندام‌ها، کارایی سیستم عصبی-عضلانی را در کل زنجیره حرکتی بهبود می‌بخشد و در نهایت تعادل پویای بهتری را در حین فعالیت فراهم می‌نماید (۲۲).

با توجه به این که در افراد با ناپایداری مزمن مچ پا، اختلال در تعادل پویای قامت در مفاصل پروگزیمال مچ پا بیشتر می‌باشد، توجه به این مفاصل و عضلات ناحیه مرکز در توان بخشی پیچ خوردگی مچ پا ضروری به نظر می‌رسد (۱۶).

مطالعات موجود در زمینه توان بخشی پیچ خوردگی مزمن مچ پا، بیشتر متمرکز بر ناحیه مچ پا و عضلات اطراف آن بوده و کمتر ناحیه پروگزیمال و تقویت عضلات مرکزی تنه را مورد توجه قرار داده است، بنابراین با توجه به نقش مهم عضلات ناحیه مرکزی تنه در کنترل قامت و ایجاد تعادل پویا، مطالعه حاضر به بررسی اثر تمرینات ثبات دهنده مرکزی بر تعادل پویای ورزشکاران مبتلا به پیچ خوردگی مزمن مچ پا پرداخت.

مواد و روش‌ها

این پژوهش از نوع کارآزمایی بالینی تصادفی شده یک سوکور بود که بر روی ورزشکاران مبتلا به پیچ خوردگی مزمن مچ پا ساکن شهر بوشهر انجام گردید. منظور از ورزشکار در این پژوهش فردی است که حداقل سه بار در هفته، هر بار به مدت بیش از یک ساعت در فعالیت‌های ورزشی مانند والیبال، فوتسال، بسکتبال، فوتبال و یا هندبال شرکت کند. نمونه آماری پژوهش را ۳۰ ورزشکار مبتلا به پیچ خوردگی مزمن مچ پا با دامنه سنی ۱۸ تا ۴۰ سال (این محدوده سنی با توجه به شروع تغییرات دژنراتیو مفاصل از سن ۴۰ سالگی، در نظر گرفته شد) تشکیل دادند که از بین مراجعان به کلینیک‌های فیزیوتراپی شهر بوشهر انتخاب شدند و به روش تصادفی سازی در دو گروه ۱۵ نفره مداخله و شاهد قرار گرفتند.

حجم نمونه بر اساس مطالعات قبلی و با در نظر گرفتن $P = 0/05$ و توان ۸۰ درصد و اختلاف میانگین دو گروه برابر با ۲۲ و انحراف معیار برابر با ۱۷/۸۹ و همچنین، با در نظر گرفتن نرخ ریزش حداقلی، در هر گروه ۱۵ نفر تعیین شد که در مجموع ۳۰ نفر، حجم نمونه کلی مطالعه را تشکیل داد و از نرم افزار PASS (Power and sample size) (Version 2008, NCSS, Kaysville, USA) جهت تعیین حجم نمونه استفاده شد. معیارهای ورود به مطالعه شامل داشتن سابقه حداقل یک بار پیچ خوردگی واضح در رباط خارجی مچ پا در حدی که فرد قادر به تحمل وزن بدن بر روی آن نباشد و یا مجبور به استفاده از عصا باشد (البته نه در شش ماه اخیر) (۲۳، ۲۴)، داشتن سابقه حداقل یک بار عود ضایعه و یا

داده‌ها، از آزمون‌های Independent t و Paired t جهت مقایسه پیش‌آزمون و پس‌آزمون درون گروهی و بین گروهی و از آزمون تحلیل کوواریانس به منظور کنترل اثر پیش‌آزمون استفاده شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها توسط نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۹ (version 19, SPSS Inc. Chicago, IL) در سطح معنی‌داری $P \leq 0/05$ انجام گرفت.

یافته‌ها

نتایج آزمون Shapiro-Wilk برای تمامی متغیرها، نرمال بودن توزیع داده‌ها را نشان داد ($P > 0/05$). ویژگی‌های جمعیت‌شناختی ورزشکاران در هر دو گروه در جدول ۱ نشان داده شده است. دو گروه به لحاظ سن، قد، وزن و طول پا با استفاده از آزمون Independent t مورد مقایسه قرار گرفتند. تفاوت آماری معنی‌داری در میانگین این متغیرها در دو گروه مشاهده نشد و دو گروه به لحاظ این متغیرها همسان بودند (جدول ۱).

با استفاده از آزمون Paired t مقایسه میانگین تعادل پویای گروه مداخله در مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون مورد بررسی قرار گرفت. تفاوت آماری معنی‌داری در میانگین تعادل پویای (در تمامی هشت جهت) پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه مداخله وجود داشت ($P < 0/001$) (جدول ۲): به طوری که میانگین تعادل پویا در پس‌آزمون بیشتر از پیش‌آزمون بود. در گروه شاهد نیز با مقایسه میانگین تعادل در دو مرحله، تفاوت آماری معنی‌داری در میانگین تعادل پویای (در تمامی هشت جهت) پیش‌آزمون و پس‌آزمون مشاهده شد ($P < 0/001$): به طوری که میانگین تعادل پویا در پس‌آزمون بیشتر از پیش‌آزمون به دست آمد (جدول ۲).

بر اساس آزمون Independent t، تفاوت آماری معنی‌داری بین میانگین نمره آزمون تعادلی ستاره دو گروه در مرحله پیش‌آزمون وجود نداشت، اما این تفاوت بین میانگین نمره پس‌آزمون تعادل پویای گروه مداخله و شاهد معنی‌دار بود (جدول ۳).

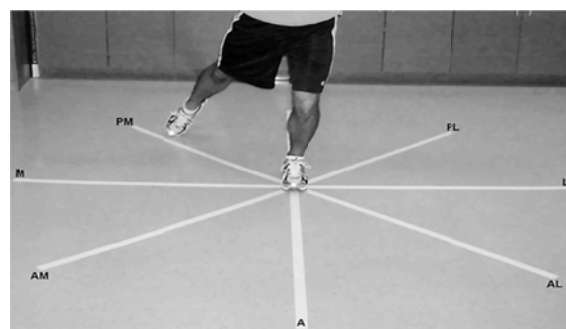
به طوری که میانگین پس‌آزمون تعادل پویای گروه شاهد کمتر از گروه مداخله بود (نمودار ۱).

در ادامه با استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس، نشان داده شد که تفاوت میانگین نمرات تعادل پویای (در هشت جهت) دو گروه پس از کنترل آماری در پیش‌آزمون، معنی‌دار بود. انجام این مداخله (برنامه تمرینات ثبات دهنده تنه) بر میانگین نمرات متغیر وابسته (تعادل پویا در هشت جهت) در پس‌آزمون تأثیر معنی‌داری داشت ($P < 0/05$): به طوری که میانگین تعادل پویای (در هشت جهت) گروه مداخله در پس‌آزمون بیشتر از گروه شاهد بود (جدول ۴).

با توجه به اندازه اثر ذکر شده در جدول ۴، می‌توان گفت که چه میزان درصد از تغییرات متغیر وابسته در پس‌آزمون، ناشی از مداخله است.

- Hundred
- Criss Cross
- Sid bridge
- Pron leg lifts (single leg lift)
- Pron leg lifts (single-bent-knee lift)
- Double straight-leg stretch (lower lift)
- Long lever body position setup
- 900 bent-knee rotation

آزمون تعادلی ستاره: این آزمون در هشت جهت به صورت ستاره روی زمین رسم می‌شود که با زاویه ۴۵ درجه نسبت به هم قرار دارند. به منظور اجرای این آزمون و استاندارد کردن داده‌ها، طول پا از خار خاصه فوقانی قدامی تا قوزک داخلی اندازه‌گیری شد (۲۹). پس از توضیحات آزمونگر در خصوص نحوه اجرای آزمون، هر آزمودنی شش بار آن را اجرا کرد و در صورتی که پای راست آسیب دیده بود، آزمون در خلاف جهت عقربه‌های ساعت و اگر پای چپ آسیب دیده بود، آزمون در جهت عقربه‌های ساعت انجام گرفت. آزمودنی در مرکز ستاره بر روی پای آسیب دیده قرار می‌گرفت و با پای دیگر عمل دستیابی را بدون خطا (خطاها شامل حرکت پا از مرکز ستاره، تکیه با پای دیگر در نقطه تماس خط ستاره، افتادن شخص و جدا کردن دست‌ها از پهلوها) در هشت جهت ستاره انجام می‌داد. جهت‌ها را آزمونگر به صورت تصادفی تعیین می‌نمود. فاصله محل تماس پای آزاد آزمونگر تا مرکز ستاره، فاصله دستیابی می‌باشد. هر آزمودنی هر یک از جهت‌ها را سه بار انجام داد و در نهایت میانگین آن‌ها محاسبه، بر اندازه طول پا بر حسب سانتی‌متر تقسیم و سپس در عدد ۱۰۰ ضرب شد تا فاصله دستیابی بر حسب درصدی از اندازه طول پا به دست آمد. پایایی این آزمون با استفاده از ضریب همبستگی بین طبقه‌ای، ۰/۹۶-۰/۸۵ گزارش شده است (۲۹) (شکل ۱).



شکل ۱. آزمون تعادلی ستاره

در مطالعه حاضر از آزمون آماری Shapiro-Wilk برای بررسی نرمال بودن

جدول ۱. ویژگی‌های دموگرافیک شرکت کنندگان

آزمودنی‌ها	تعداد	سن (سال)	قد (سانتی‌متر)	وزن (کیلوگرم)	طول پا (سانتی‌متر)
میانگین ± انحراف معیار			میانگین ± انحراف معیار	میانگین ± انحراف معیار	میانگین ± انحراف معیار
گروه مداخله	۱۵	۲۴/۳۳ ± ۵/۷۲	۱۷۵/۶۶ ± ۷/۵۹	۷۱/۴۶ ± ۱۱/۷۳	۹۱/۹۶ ± ۴/۶۸
گروه شاهد	۱۵	۲۵/۹۳ ± ۶/۷۴	۱۷۵/۵۳ ± ۹/۶۵	۷۷/۴۳ ± ۱۱/۶۱	۹۱/۹۰ ± ۶/۷۴
P		۰/۴۸۹	۰/۹۶۷	۰/۱۷۳	۰/۹۷۵

جدول ۲. تعیین و مقایسه میانگین میزان تعادل پویای قبل و بعد از اجرای برنامه ورزشی ثبات دهنده تنه در دو گروه مداخله و شاهد

جهت*	گروه	پیش آزمون	پس آزمون	آزمون Paired t
		میانگین $\pm$ انحراف معیار	میانگین $\pm$ انحراف معیار	مقدار t
قدامی	مداخله	۱۳۱/۳۵ $\pm$ ۱۰/۵۶	۱۵۶/۱۹ $\pm$ ۱۲/۷۲	-۴/۴۷
	شاهد	۱۲۵/۶۸ $\pm$ ۱۵/۲۵	۱۴۱/۱۶ $\pm$ ۱۶/۱۹	-۳/۱۳
قدامی داخلی	مداخله	۱۲۸/۲۷ $\pm$ ۱۵/۷۶	۱۵۷/۴۸ $\pm$ ۱۳/۳۹	-۵/۳۸
	شاهد	۱۲۷/۰۲ $\pm$ ۱۴/۶۷	۱۴۰/۳۶ $\pm$ ۱۴/۴۷	۲/۹۵
داخلی	مداخله	۱۲۵/۴۵ $\pm$ ۲۰/۴۵	۱۵۵/۸۸ $\pm$ ۲۰/۵۴	-۶/۱۳
	شاهد	۱۲۴/۹۳ $\pm$ ۱۱/۳۲	۱۳۶/۶۸ $\pm$ ۱۸/۱۶	-۳/۷۰
خلفی داخلی	مداخله	۱۲۷/۵۰ $\pm$ ۱۹/۲۷	۱۵۸/۴۰ $\pm$ ۱۴/۷۵	-۵/۳۱
	شاهد	۱۲۵/۹۵ $\pm$ ۱۲/۱۴	۱۳۹/۱۶ $\pm$ ۱۷/۸۷	-۴/۸۹
خلفی	مداخله	۱۰۸/۱۴ $\pm$ ۱۱/۶۹	۱۳۴/۲۴ $\pm$ ۱۰/۵۶	-۵/۹۳
	شاهد	۱۰۸/۹۲ $\pm$ ۱۲/۱۱	۱۲۳/۶۰ $\pm$ ۱۵/۶۵	-۵/۱۲
خلفی خارجی	مداخله	۱۰۴/۲۹ $\pm$ ۱۳/۲۷	۱۲۸/۹۵ $\pm$ ۱۳/۱۳	-۶/۳۶
	شاهد	۱۰۶/۴۲ $\pm$ ۱۵/۶۵	۱۱۵/۰۶ $\pm$ ۱۹/۶۶	-۳/۰۸
خارجی	مداخله	۸۹/۶۲ $\pm$ ۱۴/۱۱	۱۲۴/۳۸ $\pm$ ۱۵/۱۱	-۶۳/۲۷
	شاهد	۹۰/۹۹ $\pm$ ۱۹/۱۰	۱۰۸/۵۹ $\pm$ ۲۳/۲۶	-۴/۸۴
قدامی خارجی	مداخله	۱۱۱/۴۹ $\pm$ ۲۲/۳۰	۱۴۸/۳۵ $\pm$ ۲۱/۶۶	-۵/۰۲
	شاهد	۱۰۹/۹۵ $\pm$ ۱۷/۳۷	۱۳۰/۲۶ $\pm$ ۲۵/۸۷	-۳/۳۳

*فاصله دستیابی (سانتی متر تقسیم بر طول پا بر حسب سانتی متر ضرب در ۱۰۰): **نشان دهنده معنی داری

بحث

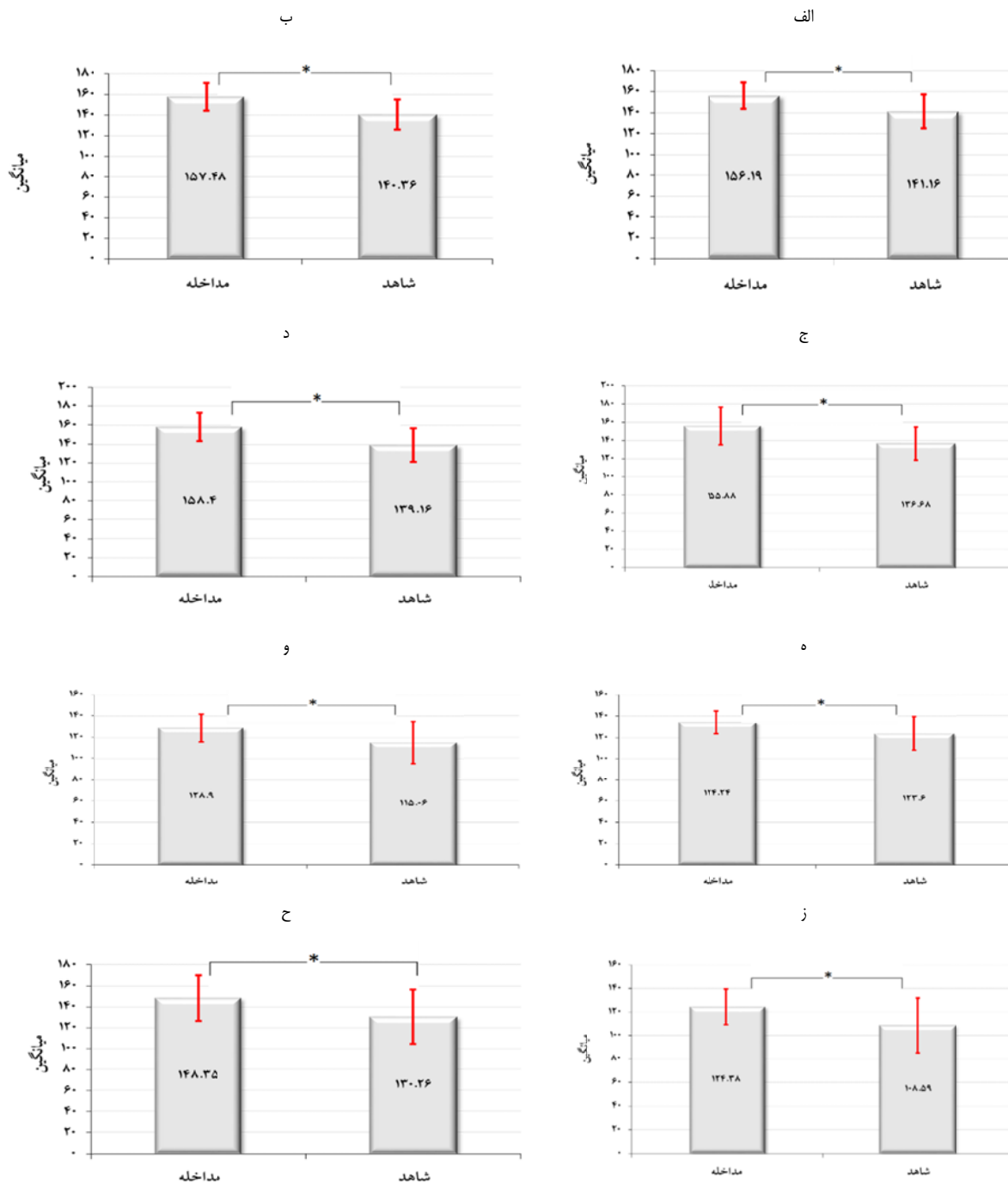
هدف از انجام این پژوهش، بررسی تأثیر شش هفته تمرینات ثبات دهنده تنه بر تعادل پویای ورزشکاران مبتلا به پیچ خوردگی مچ پا بود. نتایج تحقیق حاضر در مجموع تأثیر این تمرینات را در بهبود تعادل پویای ورزشکاران مبتلا به پیچ خوردگی مچ پا مورد تأیید قرار داد؛ به طوری که میانگین فاصله دستیابی در آزمون تعادلی ستاره برای تمامی جهات در گروه مداخله نسبت به گروه شاهد افزایش معنی داری را نشان داد. با توجه به این که شرایط در هر دو گروه یکسان و تنها اختلاف آن ها، انجام تمرینات ثبات دهنده در گروه مداخله بود، این بهبود بیشتر تعادل در گروه مداخله را می توان به انجام تمرینات مذکور نسبت داد.

نمره آزمون تعادلی ستاره به عنوان شاخص تعادل پویا، قبل و بعد از مداخله در هر دو گروه و در هر هشت جهت اختلاف آماری معنی داری را نشان داد (جدول ۲). نتایج تحقیق حاضر با یافته های مطالعات Sandrey و Jonathan (۳۰)، دستمنش و شجاع الدین (۲۶)، McCaskey (۳۱) و Cobb و همکاران (۳۲) همسو بود. قدرت و انعطاف پذیری عضلات، درد، کنترل حرکت و حس عمقی از جمله عوامل مؤثر بر تعادل است که به نظر می رسد همین عوامل از جمله دلایل بهبود تعادل در دو گروه مداخله و شاهد در مطالعه حاضر باشد.

جدول ۳. مقایسه میانگین میزان تعادل پویای دو گروه مداخله و شاهد در پیش آزمون و پس آزمون

جهت*	قدامی	قدامی داخلی	داخلی	خلفی داخلی	خلفی	خلفی خارجی	خارجی	قدامی خارجی
آزمون Independent t								
پیش آزمون	۰/۲۷۰	۰/۸۲۳	۰/۹۳۲	۰/۷۹۵	۰/۸۵۹	۰/۶۹۱	۰/۸۲۶	۰/۸۳۴
پس آزمون	**۰/۰۱۸	**۰/۰۰۲	**۰/۰۱۱	**۰/۰۰۳	**۰/۰۳۸	**۰/۰۳۱	**۰/۰۳۶	**۰/۰۴۷

*فاصله دستیابی (سانتی متر تقسیم بر طول پا بر حسب سانتی متر ضرب در ۱۰۰): **نشان دهنده معنی داری



نمودار ۱. مقایسه میانگین نمره تعادل پویا بعد از اجرای برنامه ثبات دهنده تنه در دو گروه مداخله و شاهد

فیبرهای وایران گروه ۲ (مربوط به حس عمقی) با هم ادغام می‌گردد و در نهایت حس وضعیتی و فعالیت دوک عضلانی را در ناحیه درگیر مختل می‌نماید (۳۶). به نظر می‌رسد که در مطالعه حاضر نیز به واسطه کاهش درد، حس عمقی مفصل مچ پا بهبود یافته، سرانجام سبب بهبود تعادل در هر دو گروه می‌شود.

از دیگر عوامل مؤثر، توانایی حفظ تعادل در اندام تحتانی حس عمقی مفصل می‌باشد. درد می‌تواند سبب اختلال در حس عمقی شود؛ به گونه‌ای که در صورت بروز درد، پایانه‌های عصبی با مواد شیمیایی حاصل از درد تحریک می‌شود و تکانه‌های فیبرهای آوران نازک گروه ۳ و ۴ (مربوط به حس درد) و

جدول ۴. نتایج آزمون تحلیل کوواریانس جهت مقایسه میانگین تعادل پویای (هشت جهت) بیماران ورزشکار مبتلا به پیچ خوردگی مزمن مچ پا با توجه به گروه

جهت*	گروه	میانگین مجذورات	آماره F	P	اندازه اثر	توان آزمون
قدامی	پیش آزمون	۶۶/۴۹	۰/۳۳۶	۰/۵۶۷	۰/۰۱۲	۰/۰۸۷
	گروه	۱۰۵۱/۳۳	۵/۳۱	**۰/۰۲۹	۰/۱۶۵	۰/۶۰۴
قدامی داخلی	پیش آزمون	۸۲/۲۱	۰/۴۱۴	۰/۵۲۵	۰/۰۱۵	۰/۰۹۵
	گروه	۳۱۵۹/۶۸	۱۰/۸۷	**۰/۰۰۳	۰/۲۸۷	۰/۸۸۸
داخلی	پیش آزمون	۴۹۸۲/۴۲	۲۴/۲۴	< ۰/۰۰۱	۰/۴۷۳	۰/۹۹۷
	گروه	۲۶۴۴/۱۸	۱۲/۸۶	**۰/۰۰۱	۰/۳۲۳	۰/۹۳۳
خلفی داخلی	پیش آزمون	۱۳۳۳/۰۱	۵/۸۱	۰/۰۲۳	۰/۱۷۷	۰/۶۴۳
	گروه	۲۵۸۱/۸۰	۱۱/۲۶	**۰/۰۰۲	۰/۲۹۴	۰/۸۹۹
خلفی	پیش آزمون	۱۰۶۹/۱۲۰	۷/۳۵	۰/۰۱۲	۰/۲۱۴	۰/۷۴۳
	گروه	۹۵۵/۰۸	۶/۵۶	**۰/۰۱۶	۰/۱۹۶	۰/۶۹۵
خلفی خارجی	پیش آزمون	۲۸۳۵/۱۹	۱۵/۳۳	۰/۰۰۱	۰/۳۶۲	۰/۹۶۵
	گروه	۱۷۶۰/۴۲	۹/۵۲	**۰/۰۰۵	۰/۲۶۱	۰/۸۴۵
خارجی	پیش آزمون	۳۷۲۱/۳۳	۹/۱۲	۰/۰۰۵	۰/۲۵۳	۰/۸۲۹
	گروه	۲۰۶۰/۱۰	۶/۹۰	**۰/۰۱۴	۰/۲۰۴	۰/۷۱۷
قدامی خارجی	پیش آزمون	۳۷۰۳/۰۵	۵/۵۱	۰/۰۲۶	۰/۱۶۹	۰/۶۱۹
	گروه	۳۳۴۹/۹۷	۴/۵۸	**۰/۰۴۱	۰/۱۴۵	۰/۵۴۲

*فاصله دستیابی (سانتی متر تقسیم بر طول پا بر حسب سانتی متر ضرب در ۱۰۰)؛ **نشان دهنده معنی داری

ثبات می‌دهد و تکیه‌گاه محکم‌تری برای حرکات اندام تحتانی از جمله مچ پا فراهم می‌نماید (۳۷، ۴۰). زمانی که عضله عرضی شکمی منقبض می‌شود، فشار داخل شکمی و تنش فاشیای سینه‌ای-کمری افزایش پیدا می‌کند و این انقباضات قبل از حرکت اندام باعث ایجاد تکیه‌گاه محکم برای حرکت و فعال‌سازی عضلانی می‌شود (۳۷، ۴۱). عضله راست شکمی و عضلات مورب داخلی و خارجی نیز در الگوی خاص بر اساس حرکت اندام فعال شده، باعث کنترل قامت فرد می‌گردد (۳۷، ۴۱). نتایج تحقیق Marshall و Murphy گزارش کرد که تمرینات ثبات دهنده مرکزی، منجر به فعال‌سازی سطوح بالاتری از عضلات ناحیه کمری-لگنی در طول اجرای فعالیت‌های عملکردی می‌شود (۴۲).

در مطالعات پیشین بیان شده است که تمرینات ثبات دهنده تنه می‌تواند از طریق بهبود کنترل عصبی-عضلانی ناحیه مرکزی بدن و حفظ راستای مناسب اندام تحتانی، میزان درد را در افراد مبتلا به پیچ خوردگی مچ پا کاهش دهد و به طور ثانویه سبب بهبود تعادل این افراد شود (۴۳، ۴۴). بسیاری از مطالعات به بیان نقش قدرت و کنترل عصبی-عضلانی ناحیه مرکز در حفظ ثبات و جلوگیری از برهم خوردن تعادل در بیماران مبتلا به اختلالات این عضلات با ایجاد پایه‌ای با ثبات برای اندام تحتانی، اغتشاشات و نیروهای خارجی وارد شده به تنه را کنترل کرده و از این طریق باعث افزایش تعادل پویای بدن می‌شوند (۴۵).

محققان نشان داده‌اند که انجام تمرینات ثبات دهنده مرکز، با افزایش قدرت و فراخوانی بهتر عضلات این ناحیه، سبب بهبود ثبات وضعیتی می‌شود. فعال شدن عضلات ناحیه مرکز، گشتاور چرخشی لازم برای حرکت اندام‌ها را فراهم کرده، بر این اساس باعث ایجاد ثبات پویا در حین فعالیت‌های عملکردی می‌شود. قدرت اکستنسورهای کمر در ارتباط با کاهش نوسانات جانبی تنه و هم‌انقباضی عضلات شکمی و عضلات پشتی کمر به دنبال تمرینات ثبات

از دیگر نتایج مطالعه حاضر، بهبود معنی‌دار تعادل پویا در پس‌آزمون در گروه مداخله نسبت به گروه شاهد بود. به احتمال زیاد تمرینات ثبات مرکزی باعث بهبود قدرت و فراخوانی عضلات تنه می‌گردد. بر اساس مطالعات پیشین، این تمرینات می‌تواند سبب بهبود تعادل، کنترل قامت و کاهش احتمال آسیب اندام تحتانی شود (۱۷). به همین دلیل افراد با سابقه آسیب اندام تحتانی در مقایسه با افراد سالم، به فراخوانی بیشتر عضلات جهت ثابت کردن بدن در انجام تکالیف پویا نیاز دارند. بعد از تمرینات ثبات دهنده تنه، فعال‌سازی عضلات در افراد سالم و مبتلا به پیچ خوردگی مزمن مچ پا کاهش می‌یابد. کاهش در فعال‌سازی عضلات شاید نشانگر بهبود عملکرد عصبی-عضلانی باشد. به بیان دیگر، افراد سالم و افراد با ناپایداری مزمن مچ پا در انجام فعالیت‌های عملکردی و پس از تمرینات ثبات دهنده مرکزی، فراخوانی کمتری در واحدهای حرکتی یا تارهای عضلانی دارند (۳۷). بهبود عملکرد عصبی-عضلانی، باعث افزایش استقامت عضلانی و افزایش استقامت عضلات شکم با ایجاد ثبات بیشتر تنه و کاهش احتمال آسیب دیدگی اندام تحتانی می‌شود (۳۸).

فعال‌سازی عضلات ناحیه مرکزی در الگوهای حرکتی اندام‌های انتهایی، باعث بهبود کنترل قامت می‌شود و بدن از فعال‌سازی عضلات مرکزی برای تولید گشتاور نیروی چرخشی حول بدن و ایجاد حرکت اندام‌ها استفاده می‌کند (۳۷، ۳۹). بر اساس این فرضیه، می‌توان استنباط کرد که در اجرای آزمون تعادلی ستاره، زمانی که فرد بر روی یک پای خود می‌ایستد و از پای دیگر خود برای دستیابی استفاده می‌کند، فعال‌سازی عضلات راست شکمی و عضلات مورب باید قبل از ایجاد حرکت انجام شود تا تعادل فرد حفظ گردد. همچنین، عضلات مولتی فیدوس و عرضی شکمی با پشتیبانی از ستون فقرات، به حفظ تعادل پویا در انجام حرکت اندام تحتانی کمک می‌کنند (۴۰).

مجموع عضلات شکمی که شامل عضله عرضی شکمی، عضله مایل داخلی و خارجی و عضله راست شکمی می‌باشد، با انقباض خود به ستون فقرات

احتمال می‌رود تفاوت معنی‌دار اختلاف نمره تعادل بین دو گروه، با تأثیر این تمرینات بر این عضله مرتبط باشد.

پیشنهادها

با توجه به نتایج این مطالعه، پیشنهاد می‌شود تا تأثیر این تمرینات بر سایر متغیرهای وابسته مانند حس عمقی، تعادل ایستا و عملکرد و سایر موارد آسیب‌های اندام تحتانی مورد بررسی قرار گیرد.

نتیجه‌گیری

نتیجه کلی پژوهش حاضر نشان داد که انجام شش هفته تمرین ثبات دهنده مرکزی نسبت به تمرینات درمانی رایج، بهبود بهتری را در تعادل پویا و نتایج آزمون تعادلی ستاره در ورزشکاران مبتلا به پیچ خوردگی مزمن مچ پا ایجاد می‌نماید. به عبارت دیگر، نتایج این تحقیق اهمیت نقش عضلات ناحیه پروگزیمال را در کاهش و جلوگیری از پیچ خوردگی و مشکلات مچ پا مورد تأیید قرار می‌دهد و یادآور این موضوع است که در توان بخشی مچ پا باید به کل زنجیره حرکتی توجه شود و علاوه بر تمرینات رایج که به تقویت و کشش عضلات مچ پا و اندام تحتانی می‌پردازد، تمرینات ثبات دهنده مرکزی نیز به کار گرفته شود و لازم است که همواره ثبات ناحیه مرکزی به عنوان جزئی کلیدی در فعالیت‌های ورزشی مدنظر قرار گرفته شود.

تشکر و قدردانی

نویسندگان بر خود لازم می‌دانند که از همکاری تمام ورزشکارانی که ما را در انجام این تحقیق یاری دادند، تشکر و قدردانی نمایند.

دهنده، می‌تواند منجر به بهبود ثبات گردد. بهبود تعادل، در پی به کارگیری تمرینات ثبات دهنده مرکز به واسطه افزایش توان سیستم کنترلی در مقابله با نیروهای وارد شده بر این ناحیه روی می‌دهد. این نوع ورزش‌ها از طریق عملکرد بهتر تنه در کنترل گشتاورهای حاصل از حرکت تنه و اندام فوقانی و افزایش قدرت عضلات در مقابله با نیروهای وارد آمده در سه صفحه حرکتی، ثبات مهره‌ها را فراهم می‌کند که می‌تواند پایه مستحکمی برای حرکات محسوب شود و از این طریق بر تعادل پویا تأثیرگذار باشد (۴۵، ۳۰). نقص در قدرت عضلات تنه، حرکات مهره‌ها، تعادل پویا و حرکات عملکردی توسط تمرینات ثبات دهنده مرکزی بهبود می‌یابد و این برنامه ورزشی می‌تواند به عنوان برنامه مکمل یا جایگزین تمرینات تعادلی پیشین استفاده شود. در بسیاری از مطالعات، بهبود تعادل در آزمون تعادلی ستاره به دنبال انجام تمرینات ثبات دهنده تنه، ناشی از بهبود کنترل عصبی-عضلانی ناحیه مرکز بدن عنوان شده است (۴۶، ۴۵، ۳۰).

آزمون تعادلی ستاره نوعی تکلیف حرکتی پیچیده است و وجود پایه‌ای مستحکم برای حرکت اندام در صفحات عرضی، سائیتال و فرونتال لازم است (۴۷). بنابراین، فعالیت مناسب عضلات تنه حین انجام آزمون اهمیت زیادی دارد (۴۸). برخی مطالعات عنوان نموده‌اند که در هنگام انجام این آزمون در جهت قدامی، انعطاف‌پذیری و قدرت دورسی فلکسورهای مچ پا و همچنین، فعالیت اکسترنیک عضله چهارسر رانی پای درگیر، دو عامل مهم در تعیین میزان توانایی افراد در انجام آزمون ستاره می‌باشد (۳۱). بر اساس یافته‌های پیشین، به نظر می‌رسد که عضله گلوئوتوس مدیوس از طریق ثبات‌دهی به لگن، در انجام فعالیت‌های پویا در صفحه سائیتال نقش مهمی را ایفا می‌نماید (۴۹). در مطالعه حاضر نیز این گونه می‌توان استنباط نمود، با توجه به این که انجام تمرینات ثبات دهنده تنه در گروه مداخله سبب درگیری عضله گلوئوتوس مدیوس می‌شود،

References

1. Zoch C, Fialka-Moser V, Quittan M. Rehabilitation of ligamentous ankle injuries: a review of recent studies. *British Journal of Sports Medicine* 2003; 37(4): 291-5.
2. Woods C, Hawkins R, Hulse M, Hodson A. The Football Association Medical Research Programme: an audit of injuries in professional football: an analysis of ankle sprains. *British Journal of Sport Medicine*. 2003; 37: 233-238.
3. Simpson K J, Cravens S, Higbie E, Theodorou C, Del Rey P. A comparison of the Sport Stirrup, Malleoloc, and Swede-O ankle orthoses for the foot-ankle kinematics of a rapid lateral movement. *International Journal of Sports Medicine*. 1999; 20: 396-402.
4. Kaminski TW, Gerlach TM. The effect of tape and neoprene ankle supports on ankle Joint position sense. *Physi Ther in sport* 2001; 2: 132-40.
5. Refshauge KM, Kilbreath SL, Raymond J. The effect of recurrent ankle inversion sprain and taping on proprioception at the ankle. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 2000; 32(1): 10-5.
6. Ryan L. Mechanical stability, muscle strength and proprioception in the functionally unstable ankle. *Aust J Physiother* 1994; 40: 41.
7. Beynnon B D, Murphy D F, Alosa D M. predictive factors for lateral ankle sprains: a literature review. *Journal Athletic Training*. 2002; 37(4): 376-80.
8. Docherty C L, Valovich M C, Leod T C, Shultz SJ. Postural control deficits in participants with functional ankle instability as measured by the balance error scoring system clinical. *Journal Sports Medicine* 2006; 16(3): 203-8.
9. Boden BP, Dean GS, Feagin JA, Garret WE. Mechanisms of anterior cruciate ligament injury. *Orthopedics* 2000; 23: 573-78.
10. Akuthota V, Ferreira A, Moore T, Fredericson M. Core stability exercise principles. *Current sports medicine reports* 2008; 7(1): 39-44.
11. Beckman SM, Buchanan TS. Ankle inversion injury and hypermobility: Effect on hip and ankle muscle electromyography onset latency. *Arch Phys Med Rehabil* 1995; 76(12): 1138-43.
12. Bullock-Saxton JE, Janda V, Bullock MI. The influence of ankle sprain injury on muscle activation during hip extension. *Int J Sports Med* 1994; 15(6): 330-4.

13. Bullock-Saxton JE. Sensory changes associated with severe ankle sprain. *Scand J Rehabil Med* .1995; 27(3): 161-7.
14. Bullock-Saxton JE. Local sensation changes and altered hip muscle function following severe ankle sprain. *Phys Ther* 1994; 74(1): 17-31.
15. Gribble PA, Hertel J, Denegar CR. Chronic ankle instability and fatigue create proximal joint alterations during performance of the star excursion balance test. *Int J Sports Med* 2007; 28(3): 236-42.
16. Gribble PA, Hertel J, Denegar CR. The effects of fatigue and chronic ankle instability on dynamic postural control *J Athl Train* 2004; 39(4): 321-9.
17. Panjabi MM. The stabilizing system of the spine. Part I: function, dysfunction, adaptation, and enhancement. *J Spinal Disord* 1992; 5(4): 383-9.
18. Leetun DT. Core stability measures as risk factors for lower extremity injury in athletes. *Med Sci Sports Exerc* .2004; 36(6): 926-34.
19. Jacobs CA, Uhl TL, Mattacola CG. Hip abductor function and lower extremity landing kinematics: sex differences. *J Athl Train* .2007; 42(1): 76-83.
20. Hodges PW, Richardson CA. Altered trunk muscle recruitment in people with low back pain with upper limb movement at different speeds. *Arch Phys Med Rehabil* 1999; 80(9): 1005-12.
21. Samson KM, Sandrey MA, Hetrick A. A core stabilization training program for tennis athletes. *Athlet Ther Today* .2007; 12(3): 41-46.
22. Liebensohn C. Rehabilitation of the spine: a practitioner's manual. Philadelphia, PA: Lippincott Williams and Wilkins; 2007.
23. Demeritt KM, Shultz SJ, Docherty CL, Gansneder BM, Perrin DH. Chronic ankle instability does not affect lower extremity functional performance. *J Athl Train* 2002; 37(4): 507-11.
24. Olmsted LC, Carcia CR, Hertel J, Shultz SJ. Efficacy of the star excursion balance tests in detecting reach deficits in subjects with chronic ankle instability. *J Athl Train*.2002; 37(4): 501-6.
25. Sadeghi H, Shariati A, Asadmanesh E, Mosavat M. The Effects of core stability Exercise on the dynamic balance of volleyball players. *International Journal of Applied Exercise Physiology* 2013; 2(2): 1-10.
26. Dastmanesh S, Shojaeeddin S. The Effect of core stabilization training on postural control in subjects with chronic ankle instability. *J Jah Uni Med Sci* 2011; 9: 1.
27. Akbari M, Karimi H, Farahini H, Faghihzadeh S. Comparison of the effects of two physiotherapy methods for grades I and II traumatic unilateral lateral ankle sprains. *Razi Journal of Medical Sciences* 2003; 10(36): 517-24.
28. Kaplanek BA, Levine BR, Jaffe WL. Pilates for Hip and Knee Syndromes and Arthroplasties: With Web Resource. Champaign, IL: Human Kinetics; 2011.
29. Robinson RH, Gribble PA. Support for a reduction in the number of trials needed for the Star Excursion Balance Test. *Archives of physical medicine and rehabilitation* 2008; 89(2): 364-70.
30. Sandrey MA, Jonathan GM. Improvement in dynamic balance and core endurance after a 6-week core-stability-training program in high school track and field athletes. *J Sport Rehabil* 2013; 22: 264-71.
31. McCaskey A. The effects of core stability training on star excursion balance test and global core muscular endurance. [MSc. Thesis]. Toledo, Spain: University of Toledo, College of Health Science and Human Service; 2011. p. 15-49.
32. Cobb SC, Bazett-Jones DM, Joshi MN, Earl-Boehm JE, James CR. The relationship among foot posture, core and lower extremity muscle function, and postural stability. *Journal of Athletic Training* 2014; 49(2): 173-80.
33. Steultjens M, Dekker J, Bijlsma J. Avoidance of activity and disability in patients with osteoarthritis of the knee: the mediating role of muscle strength. *Arthritis and Rheumatism* 2002; 46(7): 1784-8.
34. Hoch MC, Staton GS, McKeon JMM, Mattacola CG, McKeon PO. Dorsiflexion and dynamic postural control deficits are present in those with chronic ankle instability. *Journal of Science and Medicine in Sport* 2012; 15(6): 574-9.
35. Lyytinen T, Liikavainio T, Bragge T, Hakkarainen M, Karjalainen PA, Arokoski JP. Postural control and thigh muscle activity in men with knee osteoarthritis. *Journal of Electromyography and Kinesiology* 2010; 20(6): 1066-74.
36. Baker V. Abnormal knee joint position sense in individuals with patellofemoral pain syndrome. *Journal of Orthopaedic Research*.2002; 20(2): 208-14.
37. Kibler W, Press J, Sciascia A. The role of core stability in athletic function. *Sports Med* .2006; 36(3): 189-98.
38. Leetun DT, Ireland ML, Willson JD, Ballantyne BT, Davis IM. Core Stability measures as risk factors for lower extremity injury in athletes. *Med Sci Sports Exerc* 2004; 36(6): 926-34.
39. Granata K, Orishimo K. Response of trunk muscle coactivation to changes in spinal stability. *J Biomech* 2001; 34(9): 1117-23.
40. Hertel J. Functional anatomy pathomechanic and pathophysiology of lateral ankle instability. *J of Athletic Training* 2002; 37(4): 364-75.
41. Cholewicki J, VanVliet JI. Relative contribution of trunk muscles to the stability of the lumbar spine during isometric exertions. *Clin Biomech* .2002; 17(2): 99-105.
42. Marshall P, Murphy B. Core stability exercises on and off a Swiss ball. *Arch Phys Med Rehabil* .2005; 86(2): 242-49.
43. Aminaka N, Gribble PA. Patellar taping, patellofemoral pain syndrome, lower extremity kinematics, and dynamic postural control. *Journal of Athletic Training*, 2008; 43(1): 21.
44. Loudon JK, Wiesner D, Goist-Foley HL, Asjes C, Loudon KL. Intrarater reliability of functional performance tests for subjects with patellofemoral pain syndrome. *Journal of Athletic Training* 2002; 37(3): 256.

45. Filipa A, Byrnes R, Paterno MV, Myer GD, Hewett TE. Neuromuscular training improves performance on the star excursion balance test in young female athletes. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy* 2010; 40(9): 551-8.
46. Bolgia LA, Malone TR, Umberger BR, Uhl TL. Hip strength and hip and knee kinematics during stair descent in females with and without patellofemoral pain syndrome. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy* 2008; 38(1): 12-8.
47. Gribble PA, Hertel J. Considerations for normalizing measures of the Star Excursion Balance Test. *Measurement in Physical Education and Exercise Science* 2003; 7(2): 89-100
48. Norris B, Trudelle-Jackson E. Hip-and thigh-muscle activation during the star excursion balance test. *Journal of Sport Rehabilitation* 2011; 20(40): 428-41.
49. Cowan SM, Crossley KM, Bennell KL. Altered hip and trunk muscle function in individuals with patellofemoral pain. *British Journal of Sports Medicine* 2009; 43(8): 584-8.

The Effect of Core Stability Exercises on Dynamic Balance of Athletes with Chronic Ankle Sprain

Mohsen Sahranavard¹, Azar Aghayari², Alireza Motealleh³, Akram Farhadi⁴

Original Article

Abstract

Introduction: Functional ankle instability is the most common residual and debilitating symptoms of acute ankle sprain leading to lose of training and competition in athletes. The purpose of this randomized controlled trial was to investigate the effect of six weeks core stability training on dynamic postural control in individuals with chronic ankle sprain.

Materials and Methods: Thirty people were randomized to the experimental or control group. A pretest-posttest control group design was used to evaluate the intervention. The 6-week intervention (core stability exercises) used for experimental group and conventional physiotherapy for both groups. All subjects were tested before the beginning of the core-stabilization training program (pretest) and immediately after the conclusion of the 6-week program (posttest). Pretesting and posttesting consisted of the star excursion balance test (SEBT). Analysis of covariance compared outcomes between groups. The paired t test compared results within groups. A significant level of 0.05 was set for all analyses.

Results: Results showed significant differences in mean of SEBT (in all directions) in the experimental and control group in post-test ($P < 0.05$), but improvement of balance in experimental group was greater than control group and this difference was significant ($P < 0.05$).

Conclusion: It can be concluded that core stability training can lead to improve dynamic balance in patients with chronic ankle sprain. Therefore, this type of training is recommended to be considered as a therapeutic option for this population of patients.

Keywords: Ankle injuries, Postural balance, Core stability training

Citation: Sahranavard M, Aghayari A, Motealleh A, Farhadi A. **The Effect of Core Stability Exercises on Dynamic Balance of Athletes with Chronic Ankle Sprain.** J Res Rehabil Sci 2015; 11(3): 228-37.

Received date: 15/01/2015

Accept date: 30/06/2015

1- Physiotherapist, Department of Physical Education, Payame Noor University, Tehran, Iran

2- Assistant Professor, Department of Physical Education, Payame Noor University, Tehran, Iran

3- Assistant Professor, Department of Physical Therapy, School of Rehabilitation, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran

4- PhD Student, Department of Ageing, University of Social Welfare and Rehabilitation, Tehran, Iran

Corresponding Author: Mohsen Sahranavard, Email: sahranavard_mohsen@yahoo.com