

تأثیر تمرینات ثبات دهنده تنه بر میزان درد و عملکرد ورزشکاران مبتلا به بی ثباتی مزمن مچ پا

محسن صحرانورد^۱، آذر آقایی^۲، علیرضا متاله^۳، اکرم فرهادی^{۴*}^۱ فیزیوتراپیست، کارشناسی ارشد تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه پیام نور تهران، تهران، ایران^۲ استادیار، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه پیام نور تهران، تهران، ایران^۳ استادیار، گروه فیزیوتراپی ورزشی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران^۴ استادیار، گروه پرستاری، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی بوشهر، بوشهر، ایران* نویسنده مسئول: اکرم فرهادی، استادیار، گروه پرستاری، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی بوشهر، بوشهر، ایران.
ایمیل: ak.farhadi@gmail.com

DOI: 10.29252/nkjmd-0100114

چکیده

مقدمه: پیچ خوردگی مچ پا یکی از رایج‌ترین آسیب‌های ورزشی است که به دنبال آن فرد ورزشکار دچار بی ثباتی مزمن مچ پا و نهایتاً درد و اختلال در عملکرد می‌شود. این مطالعه با هدف بررسی تأثیر شش هفته تمرینات ثبات دهنده تنه بر میزان درد و عملکرد ورزشکاران مبتلا به بی ثباتی مزمن مچ پا انجام گرفت.

روش کار: مطالعه حاضر از نوع کارآزمایی بالینی یک سوکور با دو گروه مداخله و شاهد بود. تعداد ۳۰ نفر ورزشکار مبتلا به بی ثباتی مزمن مچ پا به طور تصادفی در دو گروه ۱۵ نفره 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، میزان درد و عملکرد به ترتیب با استفاده از آزمون دیداری درد و مقیاس سنجش توانایی پا و مچ پا مورد بررسی قرار گرفت. داده‌های به دست آمده با استفاده از آزمون‌های آماری t Paired Independent، تحلیل کوواریانس در نرم‌افزار SPSS و در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها: پس از کنترل اثر پیش‌آزمون، میانگین میزان درد و عملکرد در دو گروه مداخله، در مقایسه با گروه شاهد بهبودی معنی‌داری داشت ($P < 0/05$).

نتیجه‌گیری: انجام تمرینات ثبات دهنده تنه نسبت به فیزیوتراپی رایج، بهبود معنی‌داری را در میزان درد و عملکرد ورزشکاران مبتلا به بی ثباتی مزمن مچ پا ایجاد می‌نماید، لذا پیشنهاد می‌شود در برنامه توانبخشی ورزشکاران مبتلا به بی ثباتی مزمن مچ پا این تمرینات گنجانده شود.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۶/۱۵

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۲/۲۰

واژگان کلیدی:

بی ثباتی مفصل
درد

عملکرد ورزشی

تمرین درمانی

تمرینات ثبات دهنده

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه

علوم پزشکی خراسان شمالی

محفوظ است.

مقدمه

مهره‌ها، لگن و زنجیره‌های حرکتی و شروع حرکات عملکردی اندام‌ها ضروری می‌باشد. تکنیک‌های ورزشی تقویت کننده مرکز، موجب بهبود کارایی عملکرد و پیشگیری از آسیب‌های اسکلتی-عضلانی می‌شود و فقدان هماهنگی مناسب در عضلات مرکز، می‌تواند منجر به کاهش کارایی حرکات و بروز الگوهای جبرانی و در نهایت سبب ایجاد آسیب‌های تکرار شونده و استرین‌های عضلانی شود [۱۱]. علاوه بر این، مطالعات نشان داده است که با توجه به اهمیت ثبات لگن و تنه در انجام حرکات اندام‌های تحتانی در افراد مبتلا به ناپایداری مزمن مچ پا، از عضلات ناحیه پروگزیمال به منظور جبران نقص عصبی-عضلانی عضلات ناحیه دیستال استفاده می‌شود [۱۲-۱۵]. با توجه به ماهیت زنجیره بسته فعالیت‌های ورزشی در ارزیابی و توان بخشی مفصل آسیب دیده، مفاصل بالای و پایینی محل آسیب نیز مدنظر قرار می‌گیرد [۱۶].

[۱۷]، در افراد سالم فعال سازی عضلات عرضی شکم و مولتی فیدوس‌ها قبل از حرکت اندام تحتانی موجب تأمین ثبات ستون فقرات می‌شود [۱۸-۱۹] و همین ارتباط باعث می‌شود تا به دلیل ضعف در این

مفصل مچ پا به عنوان آسیب پذیرترین مفصل بدن شناخته شده است [۱-۳]. مطالعات نشان می‌دهد پیچ خوردگی مچ پا از جمله شایع‌ترین آسیب‌های ورزشی در ورزشکاران فعال می‌باشد، که نه تنها سلامت این افراد را تهدید می‌نماید، بلکه سالیانه میلیون‌ها یورو از منابع مالی کشورها را به خود اختصاص می‌دهد [۴]. از پیامدهای ناتوان کننده این عارضه استراحت‌های طولانی مدت و تمایل برای تکرار و مزمن شدن آن است [۵]، بر اساس مطالعات انجام گرفته ۷۴ درصد از این افراد دچار بی ثباتی مزمن مچ پا (CAI: Chronic Ankle Instability) و به دنبال آن نقص در عملکرد می‌شوند [۶]. عدم دریافت درمان و توانبخشی مناسب منجر به آسیب مجدد شده و با تکرار این آسیب در مفصل مچ پا، میزان حرکت این مفصل کاهش و ناپایداری آن افزایش می‌یابد و می‌تواند سبب دور ماندن ورزشکار از فعالیت‌های ورزشی شود [۷]. علاوه بر این می‌تواند سبب بروز دردهای مزمن و نهایتاً کاهش عملکرد و اختلال در فعالیت روزانه افراد مبتلا گردد [۸-۱۰]. ثبات ناحیه مرکزی بدن برای ایجاد تعادل مناسب در نیروهای وارد شده به

عضلات، تأخیر در فعال‌سازی عضلات اندام تحتانی و در نهایت آسیب بیشتر این اندام‌ها به وجود آید [۲۰]. ویلسون و همکاران (۲۰۰۵) در یک مطالعه مروری با موضوع رابطه بین تمرینات ثابت دهنده تنه و عملکرد اندام تحتانی و آسیب آن نشان دادند که کاهش ثبات مرکزی می‌تواند زمینه ساز بروز آسیب در اندام تحتانی شود [۲۱].

در مطالعات انجام گرفته داخلی و خارجی تمرینات ثابت دهنده تنه با برنامه‌های ورزشی روتین در گروه‌های مختلف مبتلایان به کمردردهای مزمن و پیچ خوردگی‌های مزمن مچ پا مورد بررسی قرار گرفته که نتایج متضادی در این خصوص گزارش شده، به صورتی که برخی مطالعات بهبودی بهتر در گروه با تمرینات ثابت دهنده تنه [۲۲-۲۴]، و برخی دیگر عدم تفاوت معنی دار بین دو گروه را گزارش نموده بودند [۲۵]، و هنوز هم نقش این تمرینات در مقایسه با تمرینات رایج مورد سؤال می‌باشد. مطالعات موجود در زمینه توان‌بخشی 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 [۲۶]، و در خصوص مطالعات با موضوع تمرینات ثابت دهنده نیز بیشتر تمرکز آنها بر بررسی تأثیر این تمرینات بر کمردرد مزمن بوده است [۲۳، ۲۴]، بنابراین با توجه به نقش مهم عضلات ناحیه مرکزی تنه و مداخلات این گونه در ورزشکاران مبتلا به پیچ خوردگی مچ پا، مطالعه حاضر با هدف بررسی اثر تمرینات ثابت دهنده مرکزی بر درد و عملکرد ورزشکاران مبتلا به بی‌ثباتی مزمن مچ پا انجام گرفت.

روش کار

این پژوهش از نوع کارآزمایی بالینی تصادفی شده یک سوکور بود که بر روی ورزشکاران مبتلا به بی‌ثباتی مزمن مچ پا ساکن شهر بوشهر انجام شده است. در این مطالعه ورزشکار 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. معیارهای ورود برای انتخاب این ورزشکاران 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 بوده و یا مجبور به استفاده از عصا بوده باشد (البته نه در ۶ شش ماه اخیر) [۲۷، ۲۸]، داشتن سابقه حداقل یک بار عود ضایعه و یا احساس بی‌ثباتی مزمن مچ پا و یا همان خالی کردن مچ پای درگیر طی ۶ شش ماه اخیر [۲۷]، 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 کننده شدن فعالیت فیزیکی شود، عدم ابتلا به بیماری متابولیک، نورولوژیک، ناهنجاری‌های آناتومیک، روماتیسم مفصلی، و اعتیاد به مواد مخدر و الکل بود. همه بیماران به منظور اطمینان از داشتن معیارهای ورود برای به این 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. نمونه آماری پژوهش را ۳۰ ورزشکار مبتلا به بی‌ثباتی 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 تصادفی‌سازی در دو گروه ۱۵ نفره مداخله و شاهد قرار گرفتند. حجم نمونه بر اساس مطالعات قبلی و با در نظر گرفتن میزان آلفای ۰/۰۵ 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 نرم‌افزار (PASS: Power And Sample Size) (Kaysville, USA) جهت تعیین حجم نمونه استفاده شد. بعد از کسب رضایت آگاهانه و کتبی از افراد و بررسی معیارهای ورود، فرم جمعیت‌شناختی (شامل سن، جنس، طول پا، قد و وزن)، آزمون دیداری درد (VAS: Visual Analogue Scale) و مقیاس سنجش توانایی پا و مچ پا (FAAM: Foot and Ankle Ability Measure) برای تمام افراد شرکت کننده در این مطالعه در دو نوبت (قبل از شروع مطالعه در جلسه اول و بلافاصله بعد از پایان مطالعه در جلسه آخر) اجرا شد. کلیه ارزیابی‌ها و انجام تست‌ها توسط فرد غیر درمانگر (یک نفر کارشناس تربیت بدنی آموزش دیده در این زمینه) انجام گرفت، و به منظور کورسازی ارزیابی کننده این فرد نسبت گروه افراد تحت مطالعه بی اطلاع ماند. تأییدیه کمیته اخلاق جهت اجرای مطالعه حاضر اخذ شد 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 ثابت دهنده تنه» را طبق پروتکل طراحی شده و به مدت ۶ هفته (هر هفته ۳ جلسه به صورت یک روز در میان) انجام دادند [۲۹، ۳۰]. برنامه مداخله فیزیوتراپی رایج در هر دو گروه مداخله و شاهد شامل استفاده از مدالیته‌های 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 [۳۱]. 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 فیزیوتراپیست 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 یا مانند عضلات دوقلو و نعلی) و تقویتی (بیشتر برای عضلات پروئال و قدامی ساق پا) در عضلات کوتاه و ضعیف بسته به هر فرد بود [۳۱]. 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 ثابت دهنده تنه نیز انجام گرفت. قبل از شروع تمرینات ثابت دهنده، انقباض عضلات راست شکمی و مولتی فیدوس جهت درگیری ناحیه مرکزی تنه به بیمار آموزش داده شد و از بیمار درخواست شد تا حین انجام همه تمرینات ثابت دهنده، این انقباضات

را حفظ نماید [۲۹]. گروه مداخله تمرینات ثبات دهنده تنه را به مدت شش هفته (سه روز در هفته به صورت یک روز در میان) اجرا کردند، مدت زمان بدنه اصلی تمرینات ثبات دهنده ۳۰ دقیقه بود، که طی هفته‌های متوالی تمرینات مشکل‌تر و تعداد تکرار و ست‌های تمرین بیشتر می‌شد. در مطالعه حاضر تمرینات ثبات دهنده تنه شامل تمرینات انتخابی زیر بود [۳۲].

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
90° bent-knee rotation

مقیاس دیداری درد (VAS)

نشان دهنده درد بیماران در حالت کلی است. این مقیاس به صورت یک خط ۱۰ سانتی متری رسم می‌شود و میزان درد بین ۰ تا ۱۰ سانتی متر درجه بندی می‌شود. عدد ۰ هیچ گونه دردی را نشان نمی‌دهد، عدد ۱ تا ۳ درد خفیف، عدد ۴ تا ۶ درد متوسط و عدد ۷ تا ۱۰ درد شدید را بیان می‌کند [۳۳]. پایایی داخلی ۰/۸۵ تا ۰/۹۵ گزارش شده است [۳۴].

مقیاس سنجش توانایی پا و مچ پا (FAAM: Foot and Ankle Ability Measure)

جهت ارزیابی بیماران مبتلا به ضایعات اسکلتی عضلانی مختلف پا و مچ پا مخصوصاً پیچ خوردگی خارجی مچ پا مورد استفاده قرار می‌گیرد، که روانسنجی نسخه فارسی آن توسط مظاهری و همکاران در ایران انجام گرفته و به عنوان ابزاری تکرار پذیر و معتبر شناخته شده است و این مقیاس دارای دو خرده مقیاس فعالیت روزمره و ورزشی است و آلفای کرونباخ برای خرده مقیاس فعالیت روزمره ۰/۹۷ و در خرده مقیاس ورزشی ۰/۹۴ اعلام شد [۳۵].

در مطالعه حاضر از آزمون آماری Shapiro-wilk برای بررسی نرمال بودن 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,)

یافته‌ها

در این پژوهش ۳۰ ورزشکار (۲۴ مرد، ۴ زن) مبتلا به بی‌ثباتی مزمن مچ پا شرکت نمودند، که گروه تمرینات روتین شامل ۱۵ ورزشکار با میانگین سنی $(\pm 6/74)$ ۲۵/۹۳ و گروه تمرینات ثبات دهنده نیز شامل ۱۵ نفر با میانگین سنی $(\pm 5/72)$ ۲۴/۳۳ بود، ویژگی‌های جمعیت‌شناختی این ورزشکاران در هر دو گروه در جدول ۱ نشان داده شده است. بعد از تأیید نرمالیتی توزیع داده‌ها، دو گروه مداخله و شاهد به لحاظ سن، قد و وزن با استفاده از آزمون t مستقل 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 آزمون‌های آماری t زوجی (برای مقایسه پیش‌آزمون و پس‌آزمون در هر گروه) و t مستقل (برای مقایسه پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه مداخله و شاهد) میزان درد و عملکرد (ورزشی و روزانه) مورد بررسی قرار گرفت. تفاوت آماری معناداری در میانگین درد پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه مداخله وجود دارد ($P < 0/001$). به طوری که میانگین درد در پس‌آزمون کمتر از پیش‌آزمون است. ولی گروه شاهد این تفاوت به لحاظ آماری معنی‌دار نبود ($P < 0/001$). لازم به ذکر است تفاوت آماری معناداری بین میانگین پیش‌آزمون درد گروه مداخله و شاهد وجود ندارد ($P = 0/480$). در خصوص عملکرد نتایج نشان داد تفاوت آماری معناداری در میانگین عملکرد (فعالیت روزانه زندگی و ورزشی) پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه مداخله وجود دارد ($P < 0/001$). به طوری که میانگین عملکرد (فعالیت روزانه زندگی و ورزشی) در پس‌آزمون بیشتر از پیش‌آزمون است. لازم به ذکر است تفاوت آماری معناداری بین میانگین عملکرد پیش‌آزمون (فعالیت روزانه زندگی و ورزشی) و ورزشی) گروه مداخله و شاهد وجود ندارد (فعالیت روزانه: $P = 0/491$ ، ورزشی $P = 0/195$) (جدول ۲).

با استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس و کنترل آماری تفاوت میانگین نمرات درد گروه‌ها در پیش‌آزمون، نتایج نشان داد که مداخله (برنامه ورزشی ثبات دهنده تنه) بر میانگین نمرات متغیر وابسته (درد، عملکرد روزانه و عملکرد ورزشی) در پس‌آزمون اثر معناداری داشته است (درد $P = 0/007$ ، عملکرد فعالیت روزانه: $P < 0/001$ ، عملکرد ورزشی: $P = 0/003$). با توجه به اندازه اثر، می‌توان گفت که به ترتیب ۲۴/۳ درصد تغییرات درد، ۳۶/۹ تغییرات عملکرد فعالیت روزانه و ۲۸/۱ درصد تغییرات ورزشی در پس‌آزمون، ناشی از مداخله است (جدول ۳).

جدول ۱: ویژگی‌های دموگرافیک ورزشکاران بیمار با پیچ خوردگی مزمن مچ پا

آزمودنی آزمودنی‌ها	تعداد	سن (سال)	قد (سانتی‌متر)	وزن (کیلوگرم)
گروه مداخله	۱۵	$24/33 \pm 5/72$	$175/66 \pm 7/59$	$71/46 \pm 11/73$
گروه شاهد	۱۵	$25/93 \pm 6/74$	$175/53 \pm 9/65$	$77/43 \pm 11/61$
مقدار احتمال		۰/۴۸۹	۰/۹۶۷	۰/۱۷۳

جدول ۲: تعیین و مقایسه میانگین میزان درد و عملکرد (ورزشی و روزانه) قبل و بعد از اجرای برنامه ورزشی ثابت دهنده تنه در دو گروه مداخله و شاهد

گروه	پیش آزمون		پس آزمون	
	میانگین \pm انحراف معیار	میانگین \pm انحراف معیار	مقدار t	مقدار احتمال
درد	۴/۱۳ \pm ۱/۶۷	۰/۱۸۱۶ \pm ۰/۶۶۶	۶/۱۰	**<۰/۰۰۱
شاهد	۴/۶۰ \pm ۱/۸۰	۱/۵۳ \pm ۰/۷۴۳	۷/۳۱	**<۰/۰۰۱
عملکرد روزانه				
مداخله	۶۱/۶۶ \pm ۱۲/۳۶	۷۸/۴۰ \pm ۴/۹۹	-۶/۳۰	**<۰/۰۰۱
شاهد	۶۴/۸۰ \pm ۱۲/۲۳	۷۲/۲۰ \pm ۸/۲۷	-۳/۷۱	**/۰۰۲
عملکرد ورزشی				
مداخله	۱۷/۸۰ \pm ۶/۰۶	۲۹/۴۰ \pm ۱/۵۰	-۷/۹۹	**<۰/۰۰۱
شاهد	۲۰/۸۰ \pm ۶/۳۰	۲۶/۴۰ \pm ۲/۲۵	-۳/۷۷	**/۰۰۲

** نشان دهنده معنی داری

جدول ۳: تأثیر نوع تمرین بر عملکرد و درد ورزشکاران بیمار با پیچ خوردگی مزمن مچ پا

متغیر وابسته	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	آماره F	مقدار احتمال	اندازه اثر	توان آزمون
نوع تمرین							
درد	۵/۴۷	۱	۵/۴۷	۸/۶۶	*۰/۰۰۷	۰/۲۴۳	۰/۸۱۰
فعالیت روزانه (عملکرد)	۴۰۳/۲۳	۱	۴۰۳/۲۳	۱۵/۷۵	*۰/۰۰۱	۰/۳۶۹	۰/۹۶۹
فعالیت ورزشی (عملکرد)	۹۲/۸۹	۱	۹۲/۸۹	۱۰/۵۳	*۰/۰۰۳	۰/۲۸۱	۰/۸۷۹

مرکزی بدن که به واسطه انجام تمرینات ثابت دهنده تنه ایجاد شده سبب بهبود توزیع نیروهای وارده به اندام تحتانی و مهار فشار اضافی وارده به مفصل مچ پا شده و در نهایت عملکرد فرد را بهبود بیشتری داده باشد. از دیگر عوامل مؤثر در بهبود بهتر عملکرد در گروه مداخله در مقایسه با گروه کنترل، کاهش بیشتر درد در گروه مداخله از طریق مکانیسم‌های ذکر شده در رابطه با نقش ناحیه مرکزی تنه می‌باشد. با توجه به نتایج این مطالعه میزان بهبود درد در دو گروه بعد از انجام مداخلات اختلاف آماری معنادار نشان داده است. نتایج این مطالعه با مطالعه نژاد رومیزی و همکاران، جوادیان و همکاران و Yilmaz و همکاران نیز همراستا می‌باشد [۲۲، ۲۴، ۳۶]. علاوه بر مدالیتی‌های بکار گرفته شده، استفاده از تمرین درمانی به طور غیر مستقیم با بهبود قدرت عضلانی، حس عمقی و کنترل حرکتی موجب کاهش درد می‌شود [۴۰]. چرا که استفاده از تمرینات درمانی باعث کاهش حساسیت بافت نسبت به درد می‌شود [۴۱] با این حال تمرینات درمانی در زمان کوتاه‌تر از طریق مکانیسم‌های عصبی نظیر افزایش فراخوانی واحدهای حرکتی، تغییر پیام‌های ارسالی به نورون‌های حرکتی و تغییر فعالیت عضلات آگونیست-آنتاگونیست باعث افزایش قدرت عضله می‌شود [۴۲]. هر گونه ضعف و یا عدم عملکرد مناسب عضلانی می‌تواند موجب بی ثباتی و اعمال فشار بیش از حد به مفصل شود. این بی ثباتی می‌تواند سبب تحریک در آن منطقه شود. در این مطالعه نیز به واسطه انجام تمرینات درمانی در دو گروه به منظور تقویت عضلات اطراف مچ پا، با افزایش قدرت عضلانی و بهبود کنترل عصبی - عضلانی این عضلات کاهش درد منطقه پا و مچ پا را سبب گردیده است. از آن جایی که بدن انسان از سیستم‌های مرتبط و عضلات دو مفصلی بسیاری

بحث

نتایج تحقیق حاضر تأثیر تمرینات ثابت دهنده تنه را در بهبود درد و عملکرد ورزشکاران مبتلا به بی ثباتی مزمن مچ پا مورد تأیید قرار داد؛ با توجه به این که شرایط در هر دو گروه یکسان و تنها اختلاف آن‌ها، انجام تمرینات ثابت دهنده در گروه مداخله بود، این بهبود بیشتر درد و عملکرد در گروه مداخله را می‌توان به انجام تمرینات مذکور نسبت داد. با توجه به نتایج این مطالعه بهبود عملکرد فعالیت روزانه و ورزشی در گروه مداخله در مقایسه با گروه کنترل اختلاف آماری معنادار را نشان داده است، که با نتایج مطالعه نژاد رومیزی و همکاران، Yilmaz و همکاران و جوادیان و همکاران همراستا می‌باشد [۲۳، ۲۴، ۳۶]. مطالعه ناصری و همکاران و نادری و همکاران متفاوت با این مطالعه می‌باشد، که تفاوت معنی داری را بین تأثیر تمرینات رایج و ثابت دهنده بر عملکرد نشان ندادند [۲۵، ۳۷]. به نظر می‌رسد در گروه مداخله با انجام تمرینات ثابت دهنده تنه با بهبود قدرت و کنترل عصبی عضلانی عضلات ناحیه مرکز، ثابت لازم برای حرکت اندام تحتانی در سه صفحه حرکتی از طریق هم انقباضی عضلات شکمی با اکستنسورهای کمری فراهم شده و به دنبال آن توانایی جهت انجام فعالیت‌های عملکردی افزایش بیشتری می‌یابد [۱۶]. به عبارت دیگر بر اساس اصل زنجیره حرکتی، بهبود عملکرد ناحیه مرکزی می‌تواند بر عملکرد سایر اجزای این زنجیره حرکتی تأثیر گذار باشد [۳۸]. با توجه به وجود ارتباط بین راستای قرارگیری اندام تحتانی و عملکرد فرد، وجود هر گونه انحراف از راستای طبیعی در مفصل ران، زانو و مچ پا باعث توزیع نامناسب نیرو و نهایتاً اختلال در عملکرد طبیعی فرد می‌شود [۳۹] این امکان وجود دارد که در گروه مداخله با ایجاد کنترل عصبی - عضلانی بهتر در ناحیه

خوردگی و مشکلات مچ پا مورد تأیید قرار می‌دهد و لذا پیشنهاد می‌شود در توان‌بخشی مچ پا به کل زنجیره حرکتی مؤثر در این فرآیند 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. از جمله محدودیت‌های این مطالعه شرایط روحی و انگیزه درونی آزمودنی‌ها برای انجام آزمون‌ها و تمرینات ورزشی بود، که در کاهش تمایل و همکاری فرد برای انجام اصولی و صحیح تمرینات، می‌تواند مؤثر باشد. به دنبال انجام این مطالعه پیشنهاد می‌شود تأثیر این تمرینات بر سایر متغیرهای وابسته مانند حس عمقی، تعادل ایستا و عملکرد و سایر موارد آسیب‌های اندام تحتانی مورد بررسی قرار گیرد. از دیگر عواملی که در بهبود عملکرد می‌توانند نقش داشته باشند، انعطاف پذیری، قدرت عضلانی، بیومکانیک و کنترل حرکت که در این مطالعه مورد اندازه‌گیری قرار نگرفته است، و لازم است که مطالعات کامل‌تری در آینده به آنها بپردازند.

سپاسگزاری

این مقاله حاضر برگرفته از پایان‌نامه آقای محسن صحرائورد در مقطع کارشناسی ارشد رشته تربیت بدنی و علوم ورزشی، مصوب دانشگاه پیام نور تهران با کد ۱۴۹۸۷ می‌باشد. نویسندگان بر خود لازم می‌دانند که از همکاری تمام ورزشکارانی که ما را در انجام این تحقیق یاری دادند، تشکر و قدردانی نمایند.

References

- Zoch C, Fialka-Moser V, Quittan M. Rehabilitation of ligamentous ankle injuries: a review of recent studies. *Br J Sports Med.* 2003;37(4):291-5. PMID: 12893710
- 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. *Br J Sports Med.* 2003;37(3):233-8. PMID: 12782548
- Simpson KJ, Cravens S, Higbie E, Theodorou C, DelRey P. A comparison of the Sport Stirrup, Malleoloc, and Swede-O ankle orthoses for the foot-ankle kinematics of a rapid lateral movement. *Int J Sports Med.* 1999;20(6):396-402. DOI: 10.1055/s-2007-971151 PMID: 10496120
- Kaminski TW, Gerlach TM. The effect of tape and neoprene ankle supports on ankle joint position sense. *Phys Ther Sport.* 2001;2(3):132-40.
- Refshauge KM, Kilbreath SL, Raymond J. The effect of recurrent ankle inversion sprain and taping on proprioception at the ankle. *Med Sci Sports Exerc.* 2000;32(1):10-5. PMID: 10647523
- Hubbard-Turner T, Turner MJ. Physical Activity Levels in College Students With Chronic Ankle Instability. *J Athl Train.* 2015;50(7):742-7. DOI: 10.4085/1062-6050-50.3.05 PMID: 25898110
- Ryan L. Mechanical stability, muscle strength and proprioception in the functionally unstable ankle. *Aust J Physiother.* 1994;40(1):41-7. DOI: 10.1016/S0004-9514(14)60453-0 PMID: 25026490
- Beynon BD, Murphy DF, Alosa DM. Predictive Factors for Lateral Ankle Sprains: A Literature Review. *J Athl Train.* 2002;37(4):376-80. PMID: 12937558
- Boden BP, Dean GS, Feagin JA, Jr., Garrett WE, Jr. Mechanisms of anterior cruciate ligament injury. *Orthopedics.* 2000;23(6):573-8. PMID: 10875418
- Docherty CL, Valovich McLeod TC, Shultz SJ. Postural control deficits in participants with functional ankle

تشکیل شده است، حرکات و موقعیت تنه می‌تواند بر عملکرد عضلات ران و همچنین بیومکانیک اندام تحتانی از جمله مچ پا تأثیر گذار باشد. در واقع عضلات مرکز با ثبات بخشی به سگمان های مهره‌ها و کنترل حرکات کلی تنه، پایه‌ای مستحکم برای عضلات اندام‌ها فراهم می‌آورد و این اجازه را می‌دهد تا نیرو در کل زنجیره حرکتی به نحو مناسبی توزیع شود [۴۳]. بدین منظور عضلات ثبات دهنده تنه قبل از شروع حرکات اندام‌ها فعال می‌شود تا حداکثر نیرو با اعمال کمترین فشار بر مفاصل زنجیره حرکتی تولید شود [۱۱]. ثبات ناحیه مرکزی تنه علاوه بر عوامل عصبی و ساختارهای غیر فعال توسط کنترل عصبی - عضلانی و همچنین قدرت و استقامت مناسب عضلات ناحیه مرکزی تنه تأمین می‌شود [۴۳]. هرگونه اختلال در عملکرد این عضلات باعث اعمال فشار بیش از حد به مفاصل اندام‌ها از جمله مچ پا شده و احتمال بروز آسیب را افزایش می‌دهد [۲۱]. در بسیاری از مطالعات اختلال در عضلات این ناحیه در موارد آسیب اندام تحتانی نشان داده شده است [۱۶]. این مکانیسم توجیه کننده تأثیر این تمرینات بر کاهش درد ورزشکاران مبتلا به بی ثباتی مزمن مچ پا می‌باشد.

نتیجه گیری

پژوهش حاضر نشان داد که انجام شش هفته تمرین ثبات دهنده مرکزی نسبت به تمرینات درمانی رایج، بهبود بهتری را در میزان درد و عملکرد (در دو بعد فعالیت روزانه و ورزشی) ورزشکاران مبتلا به بی ثباتی مزمن مچ پا ایجاد می‌نماید. به عبارت دیگر، نتایج این تحقیق اهمیت نقش عضلات ناحیه پروگزیمال را در کاهش و جلوگیری از پیچ

- instability as measured by the balance error scoring system. *Clin J Sport Med.* 2006;16(3):203-8. DOI: 10.1097/00042752-200605000-00003 PMID: 16778539
- Akuthota V, Ferreiro A, Moore T, Fredericson M. Core stability exercise principles. *Curr Sports Med Rep.* 2008;7(1):39-44. DOI: 10.1097/01.CSMR.0000308663.13278.69 PMID: 18296944
- 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. PMID: 8540791
- Bullock-Saxton JE. Sensory changes associated with severe ankle sprain. *Scand J Rehabil Med.* 1995;27(3):161-7. PMID: 8602478
- 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. PMID: 17447273
- Gribble PA, Hertel J, Denegar CR, Buckley WE. The Effects of Fatigue and Chronic Ankle Instability on Dynamic Postural Control. *J Athl Train.* 2004;39(4):321-9. PMID: 15592604
- 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. DOI: 10.1249/01.Mss.0000128145.75199.C3 PMID: 15179160
- Panjabi MM. The stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation, and enhancement. *J Spinal Disord.* 1992;5(4):383-9; discussion 97. PMID: 1490034
- 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. DOI: 10.1016/S0003-9993(99)90052-7 PMID: 10489000
19. Jacobs CA, Uhl TL, Mattacola CG, Shapiro R, Rayens WS. Hip abductor function and lower extremity landing kinematics: sex differences. *J Athl Train*. 2007;42(1):76-83. PMID: 17597947
 20. Samson KM, Sandrey MA. A core stabilization training program for tennis athletes. *Athlet Ther Today*. 2007;12(3):41-6.
 21. Willson JD, Dougherty CP, Ireland ML, Davis IM. Core stability and its relationship to lower extremity function and injury. *J Am Acad Orthop Surg*. 2005;13(5):316-25. PMID: 16148357
 22. Sahranavard M, Aghayari A, Motealleh AR, A F. The effect of core stability exercises on dynamic balance of athletes with chronic ankle sprain. *J Res Rehabil Sci*. 2015;11(3):231-45.
 23. Javadian Y, Behtash H, Akbari M, Taghipour M, Zekavat H. The effects of stabilization exercise on pain, functional disability and muscle endurance in patients suspected. *J Mazandaran Univ Med Sci*. 2008;18(65):63-73.
 24. Roomezi SN, Rahnama N, Habibi A, H. N. The effect of core stability training on pain and performance in women patients with non-specific chronic low back pain. *J Res Rehabil Sci*. 2012;1(1):57-64.
 25. Naderi A, Baloochi R, Jabbari F, Eslami R. Comparison between the effects of core stability exercises and neuromuscular exercises on dynamic balance and lower limb function of athletes with functional ankle instability. *Sci J Kurdistan Univ Med Sci*. 2016;21(4).
 26. Freeman M. Instability of the foot after injuries to the lateral ligament of the ankle. *Bone Joint J*. 1965;47(4):669-77.
 27. 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.
 28. 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. PMID: 12937574
 29. Dastmanesh S, Shojaeddin S. The Effect of core stabilization training on postural control in subjects with chronic ankle instability. *J Jahrom Univ Med Sci*. 2011;9(1).
 30. Sadeghi H, Shariat A, Asadmanesh E, Mosavat M. The Effects of core stability Exercise on the dynamic balance of volleyball players. *Int J Appl Ex Physiol*. 2013;2(2):1-10.
 31. Akbari M, Karimi H, Farahini H, Faghihzadeh S. Comparison of the effects of two physiotherapy methods for grades i&ii traumatic unilateral lateral ankle sprains. *Razi J Med Sci*. 2003;10(36):517-24.
 32. Kaplanek B, Levine B, Jaffe W. Pilates for Hip and Knee Syndromes and Arthroplasties With Web Resource: Human Kinetics; 2011.
 33. Jensen MP, Karoly P, Braver S. The measurement of clinical pain intensity: a comparison of six methods. *Pain*. 1986;27(1):117-26. PMID: 3785962
 34. Morkink LB, Terwee CB, van Lummel RC, de Witte SJ, Wetzels L, Bouter LM, et al. Construct validity of the DynaPort KneeTest: a comparison with observations of physical therapists. *Osteoarthritis Cartilage*. 2005;13(8):738-43. DOI: 10.1016/j.joca.2005.04.008 PMID: 15951201
 35. Mazaheri M, Salavati M, Negahban H, Sohani SM, Taghizadeh F, Feizi A, et al. Reliability and validity of the Persian version of Foot and Ankle Ability Measure (FAAM) to measure functional limitations in patients with foot and ankle disorders. *Osteoarthritis Cartilage*. 2010;18(6):755-9. DOI: 10.1016/j.joca.2010.03.006 PMID: 20338253
 36. Yilmaz F, Yilmaz A, Merdol F, Parlar D, Sahin F, Kuran B. Efficacy of dynamic lumbar stabilization exercise in lumbar microdiscectomy. *J Rehabil Med*. 2003;35(4):163-7. PMID: 12892241
 37. Naseri N, Fakhari Z, Senobari M, Sadria G. The relationship between core stability and lower extremity function in female athletes. *Mod Rehabil*. 2012;6(2):42-9.
 38. Kulas A, Zalewski P, Hortobagyi T, DeVita P. Effects of added trunk load and corresponding trunk position adaptations on lower extremity biomechanics during drop-landings. *J Biomech*. 2008;41(1):180-5. DOI: 10.1016/j.jbiomech.2007.06.027 PMID: 17678932
 39. Sharma N, Sharma A, Singh Sandhu J. Functional performance testing in athletes with functional ankle instability. *Asian J Sports Med*. 2011;2(4):249-58. PMID: 22375246
 40. Balci P, Tunay VB, Baltaci G, Atay AO. [The effects of two different closed kinetic chain exercises on muscle strength and proprioception in patients with patellofemoral pain syndrome]. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2009;43(5):419-25. DOI: 10.3944/AOTT.2009.419 PMID: 19881323
 41. Rainville J, Hartigan C, Martinez E, Limke J, Jouve C, Finno M. Exercise as a treatment for chronic low back pain. *Spine J*. 2004;4(1):106-15. PMID: 14749199
 42. Welsh C, Hanney WJ, Podschun L, Kolber MJ. Rehabilitation of a female dancer with patellofemoral pain syndrome: applying concepts of regional interdependence in practice. *N Am J Sports Phys Ther*. 2010;5(2):85-97. PMID: 21589665
 43. McCaskey A. The Effects of Core Stability Training on Star Excursion Balance Test and Global Core Muscular Endurance [PhD Thesis]: University of Toledo; 2011.



Research Article

The Effect of Core Stability Exercises on Pain and Performance of Athletes with Chronic Ankle Instability

Mohsen Sahranavard¹ , Azar Aghayari² , Alireza Motealleh³ , Akram Farhadi^{4,*} 

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 Assistant Professor, Department of Nursing, School of Nursing and Midwifery, Bushehr University of Medical Sciences, Bushehr, Iran

* **Corresponding author:** Akram Farhadi, Assistant Professor, Department of Nursing, School of Nursing and Midwifery, Bushehr University of Medical Sciences, Bushehr, Iran. E-mail: Ak.farhadi@gmail.com

DOI: [10.29252/nkjmd-0100114](https://doi.org/10.29252/nkjmd-0100114)

How to Cite this Article:

Sahranavard M, Aghayari A, Motealleh A, Farhadi A. The Effect of Core Stability Exercises on Pain and Performance of Athletes with Chronic Ankle Instability. JNKUMS. 2018; 10 (1) :98-104
URL: <http://journal.nkums.ac.ir/article-1-1420-fa.html>

Received: 06 Sep 2017

Accepted: 11 Mar 2018

Keywords:

Joint Instability

Pain

Athletic Performance

Exercise Therapy

Exercise Therapies

© 2018 North Khorasan
Medical Sciences

Abstract

Introduction: Chronic ankle instability is the most common residual and debilitating symptoms of acute ankle sprain leading to lose of training and competition in athletes. The current randomized, controlled trial aimed at investigating the effect of a six-week core stability training on dynamic postural control in individuals with chronic ankle instability.

Methods: The current single-blind, clinical trial was conducted on 30 people who were assigned randomly into the experimental and control groups. A pretest-posttest control group design was used to evaluate the intervention. The six-week intervention (core stability exercises) used for experimental group and both groups underwent conventional physiotherapy. Before and immediately after the intervention, the pain and function were evaluated in the subjects using the visual analogous scale (VAS) as well as the ankle and foot abilities scale (FAAM). Analysis of covariance (ANCOVA) compared outcomes between the groups. The paired samples t test compared the results within the groups. $P < 0.05$ was considered the level of significance.

Results: Results showed a significant differences in the mean of pain and performance between the experimental and control groups in post-test analyses ($P < 0.05$); in addition, improvement in the experimental group was greater than that of the control group, and the difference was significant ($P < 0.05$).

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