

The Comparison of Effects of Traditional and Suit Therapy Methods of Rehabilitation on Proprioception of People who suffer from Lateral Ankle Sprain

Khodadadi M¹, Rahnama N²⁻³

Abstract

Purpose: Lateral ankle sprain is one of the most common injuries among athletes mainly result in the problem of proprioception. Regarding the high possibility of reinjuries, the rehabilitation of this injury is so important, therefore the aim of this study was to compare separate and combined effects of traditional and suit therapy methods of rehabilitation on proprioception of people who suffer from lateral ankle sprain.

Methods: Thirty men and women suffering from lateral ankle sprain participated voluntarily in this study. They were divided into three groups of rehabilitation. All individuals participated in rehabilitation were under training for eight weeks (three sessions each week for 45 minutes each session). Proprioception was assessed using proprioception system of ankle before and after eight weeks. Data were analysed using Analysis of Variance test ($p < 0.05$).

Results: The results of the present study showed significant difference in proprioception between three groups ($p = 0.026$). The combination method was significantly more effective than traditional method ($p = 0.024$), however, no significant differences were noted between combination with suit therapy method ($p = 0.236$), and also between suit therapy with traditional ($p = 0.928$).

Conclusions: It seems that the combination method has a significant effect on proprioception in comparison with traditional method. However, further studies with larger sample size with groups of different ages and more or less disabilities are needed to reach to a more comprehensive conclusion.

Keywords: Lateral ankle sprain, Suit therapy

Received: 2016.1.26; Accepted: 2016.10.6

مقایسه اثر دو روش توانبخشی سنتی و لباس فضایی بر حس عمقی افراد مبتلا به کشیدگی رباط خارجی مچ پا
مجید خدادادی^۱، نادر رهنما^{۲-۳}

هدف: کشیدگی رباط خارجی مچ پا یکی از شایعترین آسیبها در ورزشکاران است که یکی از دلایل اصلی بروز آن مشکلات حس عمقی است. با توجه به احتمال بالای بروز مجدد کشیدگی رباط خارجی مچ پا توانبخشی این آسیب بسیار اهمیت دارد، لذا هدف این تحقیق مقایسه اثرات تفکیکی و ترکیبی دو روش توانبخشی سنتی و لباس فضایی بر حس عمقی افراد مبتلا به کشیدگی رباط خارجی مچ پا بود.

روش بررسی: تعداد ۳۰ نفر مرد و زن مبتلا به کشیدگی رباط خارجی مچ پا به صورت داوطلب در این تحقیق شرکت کردند و به طور مساوی در سه گروه توانبخشی قرار گرفتند. افراد به مدت هشت هفته و هر هفته سه جلسه و هر جلسه ۴۵ دقیقه تحت تمرینات توانبخشی قرار گرفتند. حس عمقی افراد قبل و بعد از هشت هفته توسط دستگاه اندازه‌گیری حس عمقی مچ پا مورد ارزیابی قرار گرفت. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون آنوا استفاده شد ($p < 0.05$).

یافته‌ها: نتایج تحقیق تفاوت معنی‌داری را در حس عمقی مچ پا بین سه روش توانبخشی نشان داد ($p = 0.026$). روش ترکیبی به طور معنی‌داری اثر بخش‌تر از روش سنتی بود ($p = 0.024$)، اما بین روش ترکیبی با لباس فضایی ($p = 0.236$) و روش لباس فضایی با سنتی تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد ($p = 0.928$).

نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد روش ترکیبی تاثیر معنی‌داری بر حس عمقی مچ پا نسبت به روش سنتی داشته باشد، اما نیاز به بررسی‌های بیشتر در گروه‌های بیشتر افراد با گروه‌های سنی مختلف و ناتوانی‌های عملکردی بیشتر یا کمتر است تا بتوان به جمع‌بندی جامعی رسید.

کلمات کلیدی: کشیدگی رباط خارجی مچ پا، لباس فضایی، حس عمقی مچ پا

نویسنده مسئول: مجید خدادادی، makhodadadi@yahoo.co.uk

آدرس: اصفهان، خیابان ارغوانیه، دانشگاه آزاد اصفهان، دانشکده علوم ورزشی

۱- کارشناس ارشد، گروه آسیب شناسی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران

۲- استاد، گروه آسیب شناسی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

۳- استاد، گروه آسیب شناسی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران

مقدمه

لباس به وسیله قلاب، حلقه و باندهای الاستیکی به هم متصل می‌شوند که میزان فشار و حمایت عضلات و مفاصل را تنظیم می‌کند (۱۱). جلیقه از جنس غیرالاستیکی است که باندهای الاستیکی وضعیت قرار گرفتن آن را بر روی بدن با توجه به نوع بیماری مشخص می‌کند، به عنوان مثال بیمار فلج مغزی که حالت پلانتر فلکشن (Plantar Flexion) در مچ پا دارد، باید لباس به نحوی روی بدن او قرار گیرد که باندهای الاستیکی جلوی ساق پا محکم و باندهای الاستیکی پشتی کشیدگی کمتری داشته باشد (۱۲). از مزایای استفاده از لباس فضایی برای بیماران اختلالات حرکتی می‌توان به نرمال کردن انقباضات عضلانی، از بین بردن حرکات اضافی در راه رفتن، بهبود تعادل و هماهنگی بدن، پیشرفت در مهارت‌های حرکتی درشت و ظریف، تمرین مجدد سیستم اعصاب مرکزی، افزایش چگالی استخوانی، بهبود حس لامسه، ایجاد مقاومت در عضلات برای افزایش قدرت عضلات ضعیف و افزایش آگاهی محیطی اشاره کرد (۱۳) همچنین لباس فضایی مبتنی بر ۳ اصل افزایش حس عمقی و بهبود راستای بدن و اعمال مقاومت، مشارکت حرکتی فعال بیمار و فشردگی و پیوستگی جلسات درمانی است (۱۴). این روش به نام اصلاح فعال حس عمقی نامیده می‌شود که همکاری‌های غیر طبیعی بدن را کاهش می‌دهد و همکاری‌های طبیعی بدن را بهبود می‌بخشد و به سیستم ضد جاذبه‌ای اعمال نیرو می‌کند و درون‌داد حس عمقی دهلیزی (Vestibular Sense) را طبیعی می‌سازد (۱۴).

تمرینات لباس فضایی تاثیر ماندگارتری نسبت به روش بوبات (روش سنتی توانبخشی بیماران مبتلا به فلج

کشیدگی رباط خارجی مچ پا از جمله رایج‌ترین آسیب‌هایی است که در حین انجام فعالیت‌های ورزشی و کارهای روزانه زندگی اتفاق می‌افتد (۱،۲). این آسیب در فوتبال، بسکتبال، والیبال و ورزش‌هایی که نیاز به تغییر جهت سریع بدن، توقف‌های ناگهانی و حرکات برشی دارند، بیشتر رخ می‌دهد (۳،۴). تحقیقات نشان می‌دهد که افزایش شلی مفصل مچ پا و نقص حسی حرکتی در نتیجه کشیدگی رباط خارجی مچ پا با نقص تعادل در ارتباط است (۱،۵). برنامه بازتوانی کشیدگی رباط خارجی مچ پا بعد از گذراندن مرحله حاد شامل برنامه تمرینی حسی - حرکتی و پاسچرال همراه با تمرینات دامنه حرکتی و تمرینات قدرتی می‌باشد (۱،۶). اخیراً درمان‌های محافظه کارانه بی‌ثباتی مزمن مچ پا به عنوان ابزار اصلی مدیریت وضعیت و پیشگیری از آسیب مجدد پذیرفته شده‌اند (۷). به عنوان مثال تمرینات پیلاتس باعث بهبود تعادل افراد مبتلا به کشیدگی رباط خارجی مچ پا می‌گردد (۸) و تمرینات عصبی عضلانی بر کنترل وضعیت پویا و عملکرد اندام تحتانی افراد مبتلا به بی‌ثباتی عملکردی مچ پا تاثیر معنی‌داری داشته است (۹).

استفاده از لباس فضایی (Suit Therapy) (شکل ۱) به اواخر دهه ۱۹۶۰ بر می‌گردد که این لباس جهت حفظ تناسب عضلانی بدن فضانوردان پس از تجربه بی‌وزنی در فضا، در کشور روسیه مورد استفاده قرار گرفت. کاربرد درمانی لباس فضایی در سال ۱۹۹۱ پیشنهاد شد و در سال ۱۹۹۷ برای درمان کودکان فلج مغزی به کار گرفته شد (۱۰). لباس فضایی مجموعه‌هایی از جلیقه، شورت، زانو بند، کلاه و کفش مخصوص می‌باشد. بخش‌های مختلف



شکل ۱: نمای کلی لباس فضایی

می‌کند (۱۳،۱۹). از لحاظ نظری مطالعه حاضر با هدف استفاده از مزیت دوم این لباس (اصلاح ناهنجاریهای قامتی) برای درمان افراد مبتلا به کشیدگی رباط خارجی مچ پا طراحی شد زیرا افراد دچار این آسیب دچار کشیدگی بیش از حد در عضلات خارجی و قدامی ساق پا می‌شوند (۲۰). بنابراین این تحقیق مقایسه اثرات تفکیکی و ترکیبی دو روش توانبخشی سنتی و لباس فضایی بر حس عمقی افراد مبتلا به کشیدگی رباط خارجی مچ پا را بررسی کرد.

روش بررسی

این تحقیق از نوع تحقیقات نیمه تجربی است. تمام آزمودنیهای پیش از شرکت در تحقیق فرم رضایت‌نامه را تکمیل کردند و کلیه مراحل اجرای این پژوهش متناسب با ملاحظات اخلاقی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان) انجام شد. تعداد ۳۰ نفر (۲۴ مرد و ۶ زن) که دچار کشیدگی درجه ۳ رباط خارجی مچ پا بودند (۱۴) که در این آسیب رباط مچ پا به صورت کامل پاره شده بود (۲۱) و به کلینیک توانبخشی و فیزیوتراپی آسوده ماوا اصفهان مراجعه کردند با تشخیص فیزیوتراپیست و با استفاده از عکسهای رادیوگرافی به صورت هدفمند انتخاب و بعد از گذراندن فاز حاد بیماری و ورود به فاز مزمن وارد پژوهش شدند. از علائم و نشانه‌های فاز مزمن کاهش درد

مغزی) دارد (۱۵) و باعث بهبود سرعت حرکت، حرکات موزون و تقارون در کودکان فلج مغزی می‌شود (۱۶). پژوهشی تاثیر معنی دار استفاده از لباس فضایی برای بازگرداندن حرکات ارادی و بهبود عملکرد حرکتی افراد بزرگسال دچار سکنه مغزی را نشان داد (۱۷). پژوهشی دیگر تاثیر معنی دار استفاده از لباس فضایی بر بهبود مهارت های حرکتی درشت بزرگسالان مبتلا به اختلالات حرکتی را نشان داد (۱۸).

در بیماران فلج مغزی و اختلالات حرکتی با اختلال در سیستم اعصاب مرکزی یکسری ناهنجاریهای پاسچرال در سایر اندامهای بدن ایجاد می‌شود، مانند پلانتر فلکشن مچ پا یا زانوی ضربدری در بیماران فلج مغزی اسپاستیک (Spastic) و یا ضعف شدید عضلات اندامهای تحتانی و عدم تعادل در بیماران فلج مغزی آتاکسی (Ataxi). این اختلالات باعث به هم خوردن وضعیت صحیح بدن می‌گردد، حال این لباس ضمن تمرین مجدد مغز برای بازیابی حرکات صحیح، ضعفها و ناهنجاریهای قامتی را نیز اصلاح می‌کند. به عنوان نمونه در بیمار ذکر شده با زانوی ضربدری تعدادی از عضلات بیرون ساق پا و ران کوتاه و تعدادی از عضلات داخل ساق پا و ران کشیده شده‌اند و استفاده از لباس فضایی علاوه بر تمرین مجدد مغز برای حرکات صحیح در راه رفتن، به بهبود عضلاتی که حالت طبیعی خود را از دست داده‌اند و یا ضعیف شده‌اند کمک



ب: هنگام حرکت



الف: قبل از حرکت

شکل ۲: روش اندازه‌گیری حس عمقی مچ پا

شامل جمع کردن حوله، کشش تاندون آشیل و تمرینات نوشتن الفبا با انگشتان بود (۲۲). تمرینات قدرتی شامل دورسی فلکشن (Dorsi Flexion)، پلانٹار فلکشن، اورشن (Evesion) و جمع کردن و بالا بردن انگشتان پا و تمرینات تعادلی از چمباتمه، ایستادن و چرخش تشکیل شده بود (جدول ۱) (۲۴).

تمرینات توانبخشی با لباس فضایی (شرکت تراسویت ال ال سی ساخت کشور آمریکا) که اصلاح شده تمرینات توانبخشی افراد فلج مغزی است (۱۶) (جدول ۲ و شکل ۳). تمرینات ترکیبی شامل یک جلسه تمرینات سنتی و یک جلسه تمرینات لباس فضایی بود، بدین ترتیب که جلسه اول در هفته اول تمرینات سنتی، جلسه دوم تمرینات لباس فضایی و جلسه سوم مجدداً تمرینات سنتی انجام می‌شد سپس در هفته دوم جلسه اول تمرینات لباس فضایی، جلسه دوم تمرینات سنتی و جلسه سوم مجدداً تمرینات لباس فضایی انجام می‌شد و به همین ترتیب تمرینات هشت هفته ادامه پیدا می‌کرد. بعد از دوره توانبخشی مجدداً حس عمقی افراد به وسیله دستگاه اندازه‌گیری حس عمقی مچ پا اندازه‌گیری و نتایج آن ثبت شد. برای مقایسه پیش آزمون و پس آزمون سه روش توانبخشی و توان آزمون از روش آنوا یک طرفه استفاده شد. برای تحلیل داده‌ها از نرم SPSS نسخه ۱۶ (شرکت آی بی ام ساخت آمریکا) و سپس برای ترسیم شکلها نرم‌افزار اکسل نسخه ۲۰۰۷ (شرکت میکروسافت آفیس ساخت کشور آمریکا) مورد استفاده قرار گرفت.

یافته‌ها

خصوصیات ظاهری آزمودنیها در جدول ۳ نشان داده شده

به نحوی که فرد توانایی انجام تمرینات توانبخشی بدون درد را داشته باشد و عدم بی‌ثباتی مشهود مچ پا که با آزمون لمس دستی انجام شد. معیارهای ورود به مطالعه شامل داشتن کشیدگی درجه ۳ رباط خارجی مچ پا، عدم نیاز به عمل جراحی، عدم مصرف دارو، عدم تشخیص شکستگی استخوانی و نداشتن هیچگونه نقص بینایی، شنوایی و عصبی بود (۲۲). معیارهای خروج از مطالعه شامل احساس درد شدید در حین انجام تمرینات توانبخشی به حدی که بیمار قادر به ادامه تمرین نباشد و انجام تمرینات توانبخشی خارج از پروتکل تمرینی مشخص شده بود (۲۲). احراز شرایط ورود به مطالعه توسط فیزیوتراپیست و احراز شرایط خروج از مطالعه توسط آزمونگر انجام شد. بعد از دوره فیزیوتراپی از همه آزمودنیها آزمون حس عمقی با استفاده از دستگاه اندازه‌گیری حس عمقی مچ پا (شرکت ورزش پژوهان امروز ساخت کشور ایران با ضریب همبستگی درون آزمونگر ۰/۹۷ و برون آزمونگر ۰/۸۷ و آزمون پایایی ثبات ۰/۸۲) گرفته شد (۲۳). (شکل ۲).

بعد از اندازه‌گیری حس عمقی مچ پا (بر اساس پروتکل دستگاه ذکر شده) افراد به طور تصادفی به سه گروه ۱۰ نفری توانبخشی سنتی، لباس فضایی و ترکیبی تقسیم شدند و به مدت ۸ هفته و هر هفته سه جلسه و هر جلسه ۴۵ دقیقه تحت تمرینات توانبخشی قرار گرفتند. در ابتدا و انتهای تمرینات توانبخشی هر سه گروه ۵-۱۰ دقیقه حرکات کششی (انعطاف‌پذیری) و نرمشی برای گرم کردن و سرد کردن استفاده شد. تمرینات توانبخشی سنتی شامل سه بخش اصلی تمرینات دامنه حرکتی، قدرتی و تعادلی بود. تمرینات دامنه حرکتی

جدول ۱: تمرینات توانبخشی سنتی

فاکتور آمادگی جسمانی	تمرین	روش اجرا	مدت و تکرار	پیشرفت
دامنه حرکتی	الف) جمع کردن حوله و مچاله کردن با انگشتان	حوله را با انگشتان به سمت صورت مچاله می کنیم (سپس بر عکس)	۳-۵ تکرار	-
	ب) کشش تاندون آشیل (بدون تحمل وزن)	با انگشتان پا یک حوله را به سمت صورت خود بکشید	کشش بدون درد ۱۵-۳۰ ثانیه	نهایت اهمیت در یک حالت بدون جاذبه همراه با فشار است
	ج) کشش تاندون آشیل (با تحمل وزن)	روی زمین ایستاده دستها به دیوار و زانوی مقابل را خم کنید	کشش بدون درد ۱۵-۳۰ ثانیه	-
	د) تمرینات الفبا Alphabet training	با انگشتان در جهت‌های مختلف الفبا را روی زمین نوشته	۴-۵ تکرار	-
قدرتی	تمرینات ایزومتریک	مقاومت می تواند بوسیله دیوار یا کف ایجاد شود	۵-۱۰ ثانیه، ۱۰ تکرار، ۳ دوره	بصورت ایستاده یا نشسته تا آستانه درد
	الف) پلانتر فلکشن	پا را به سمت زمین هل دهید (دور کردن از سر)	-	-
	ب) دورسی فلکشن	پا را به بالا هل دهید (به سمت سر)	-	-
	ج) اورشن	کف پا را به سمت خارج بدن هل دهید	-	-
	د) ایستادن روی پله	دور کردن وزن از پله و نزدیک کردن قوس کف پا به زمین و انتقال وزن به آرامی	-	-
	تمرینات ایزومتریک	مقاومت بوسیله پا، الاستیک باند و حوله انجام می شود.	۵-۱۰ ثانیه، ۱۰ تکرار ۳-۶ دوره	تاکید بر انجام این تمرینات آهسته و کنترلی، نشسته یا ایستاده
	الف) پلانتر فلکشن	پا را به سمت زمین هل دهید (دور کردن از سر)	-	-
	ب) دورسی فلکشن	پا را به بالا هل دهید (به سمت سر)	-	-
	ج) اورشن	کف پا را به سمت خارج بدن هل دهید	-	-
	د) بالا بردن انگشتان	-	۲۰ تکرار، ۲ دوره	-
ه) جمع کردن انگشتان و برداشتن اشیا ریز با آنها	-	۱۰ تکرار، ۴ دوره	این تمرین در تمام طول روز می تواند انجام شود	
و) بالا بردن انگشتان، راه رفتن با پاشنه و پنجه	-	۱۰ تکرار، ۶ دوره	تحمل وزن به عنوان یک مقاومت جهت تقویت عضلات انجام می شود	
تعادلی	تمرینات تعادلی	تمرینات به ترتیب روی زمین، مینی تراپولین و تیلت برد انجام می شود	۱۰ تکرار، ۲ دوره	این تمرینات ابتدا با دست و چشم باز سپس بسته به صورت ایستا انجام می شود
	چمباتمه روی ۲ پا	-	۱۰ تکرار، ۲ دوره	-
	چمباتمه روی ۱ پا	-	۱۰ تکرار، ۲ دوره	-
	ایستادن روی ۲ پا	-	۱۰ تکرار، ۲ دوره	-
	ایستادن روی ۱ پا	-	۱۰ تکرار، ۲ دوره	-
	ایستادن روی پنجه با ۲ پا	-	۱۰ تکرار، ۲ دوره	-
	ایستادن روی پنجه با ۱ پا	-	۱۰ تکرار، ۲ دوره	-
	چرخش موافق و مخالف عقربه‌های ساعت با ۲ پا	-	۱۰ تکرار، ۲ دوره	این دو حرکت بر روی تیلت برد انجام می شود
	چرخش موافق و مخالف عقربه‌های ساعت با ۱ پا	-	۱۰ تکرار، ۲ دوره	-

جدول ۲: تمرینات توانبخشی لباس فضایی

تمرین	روش اجرا	مدت و تکرار	پیشرفت
تمرین با تردمیل	راه رفتن بر روی تردمیل به طرف جلو	۶۰ ثانیه، ۲ دوره	۶۰-۱۲۰ ثانیه، ۳ ست
تمرین تعادلی با چوب موازنه	راه رفتن به طرف جلو	۲ تکرار، ۲ دوره	۳-۵ تکرار، ۳-۴ ست
	راه رفتن به طرف پهلو	۲ تکرار، ۲ دوره	۳-۵ تکرار، ۳-۴ ست
	بالا و پایین رفتن بر روی چوب موازنه	۲ تکرار، ۲ دوره	۳-۵ تکرار، ۳-۴ ست
تمرین تعادلی با نردبان	راه رفتن بر روی نردبان به طرف جلو	۳ تکرار، ۲ دوره	۳-۶ تکرار، ۳-۶ ست
	راه رفتن بر روی نردبان به پلو	۳ تکرار، ۲ دوره	۳-۶ تکرار، ۳-۶ ست
تمرین تعادلی با تیلت برد	ایستادن در طول تیلت برد	۳۰ ثانیه، ۳ دوره	۴-۶ ست، ایستادن بر روی یک پا
	ایستادن در عرض تیلت برد	۳۰ ثانیه، ۳ دوره	۴-۶ ست، ایستادن بر روی یک پا
تمرین بر روی پله	بالا و پایین رفتن به طرف جلو	۳ تکرار، ۳ دوره	۴-۶ تکرار، ۳-۶ ست
	بالا و پایین رفتن به طرف پلو	۳ تکرار، ۳ دوره	۴-۶ تکرار، ۳-۶ ست
تمرین بر روی سطح شیب دار	بالا و پایین رفتن به طرف جلو	۳ تکرار، ۳ دوره	۴-۶ تکرار، ۳-۶ ست
	بالا و پایین رفتن به طرف پهلو	۳ تکرار، ۳ دوره	۴-۶ تکرار، ۳-۶ ست
تمرین بر روی مکعبهای صعودی	بالا و پایین رفتن به طرف جلو	۲ تکرار، ۲ دوره	۳ تکرار، ۳-۵ ست
	بالا و پایین رفتن به طرف پهلو	۲ تکرار، ۲ دوره	۳ تکرار، ۳-۵ ست
تمرین بر روی یک مکعب	حرکت پا به طرف جلو و پهلو	۲ تکرار، ۲ دوره	۳ تکرار، ۳-۵ ست

جدول ۳: خصوصیات ظاهری آزمودنیها

خصوصیات ظاهری	سنتی انحراف معیار \pm میانگین	لباس فضایی انحراف معیار \pm میانگین	ترکیبی انحراف معیار \pm میانگین	مقدار اف واریانس	سطح معنی داری
سن (سال)	۲۴/۱ \pm ۱/۱	۲۴/۹ \pm ۴/۹	۲۶/۳ \pm ۵/۴	۰/۸۹	۰/۵۷
قد (سانتی متر)	۱۷۴ \pm ۸/۴	۱۷۶ \pm ۹/۳	۱۷۴ \pm ۵/۱	۰/۲۲	۰/۷۹
وزن (کیلوگرم)	۷۲/۸ \pm ۷/۴	۷۵/۱ \pm ۴/۸	۷۴/۵ \pm ۶/۷	۰/۳۱	۰/۷۲
شاخص توده بدنی	۲۳/۷ \pm ۱/۷	۲۳ \pm ۲/۳	۲۴/۱ \pm ۲/۶	۰/۶۲	۰/۵۵
سابقه آسیب (تکرار)	۱/۶ \pm ۰/۷	۱/۴ \pm ۱/۶	۱/۶ \pm ۰/۷	۲/۳۸	۰/۱۱

حس عمقی سه گروه در سه زاویه ۵، ۱۰ و ۱۵ درجه در نمودار ۲ نشان داده شده است. حس عمقی در سه زاویه ۵، ۱۰ و ۱۵ درجه از پیش‌آزمون به پس‌آزمون در گروه سنتی ۱۰/۲ درجه، لباس فضایی ۱۱/۳ درجه و ترکیبی ۱۲/۹ درجه کاهش پیدا کرد. تفاوت معنی‌داری بین سه گروه در حس عمقی مچ پا در زاویه ۵، ۱۰ و ۱۵ درجه

است. تفاوت معنی‌داری در خصوصیات ظاهری (سن، قد، وزن، شاخص توده بدنی و سابقه آسیب قبلی) آزمودنیها مشاهده نشد و توزیع داده‌ها در گروه‌ها نرمال بود.

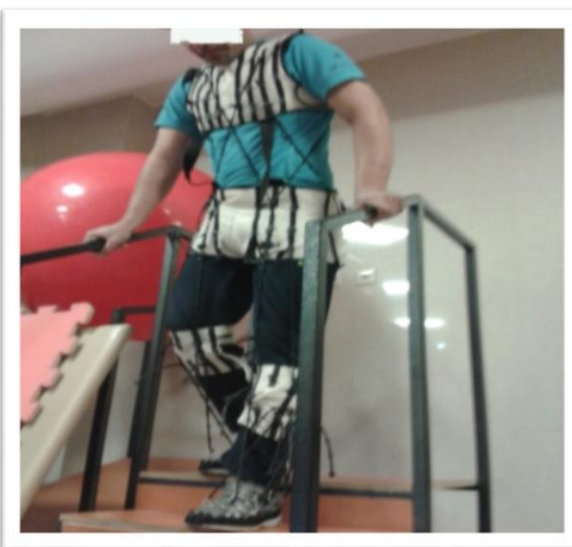
مقایسه میانگین پیش‌آزمون و پس‌آزمون خطای حس عمقی سه گروه در سه زاویه ۵، ۱۰ و ۱۵ درجه در نمودار ۱ و مقایسه میانگین تفاوت پیش‌آزمون و پس‌آزمون خطای



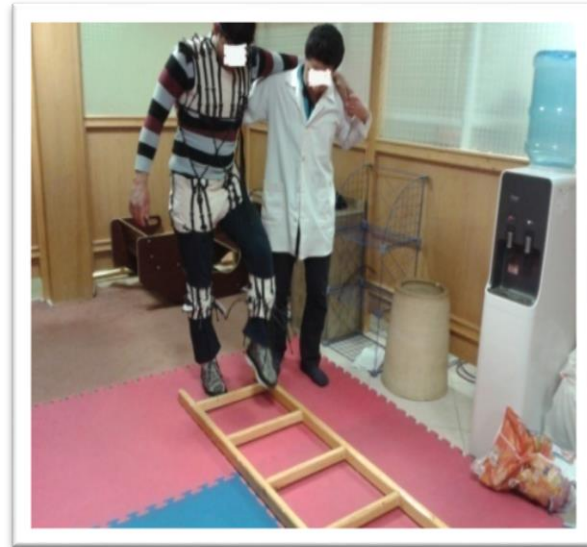
ب: تمرین با تیلت برد



الف: تمرین با تردمیل

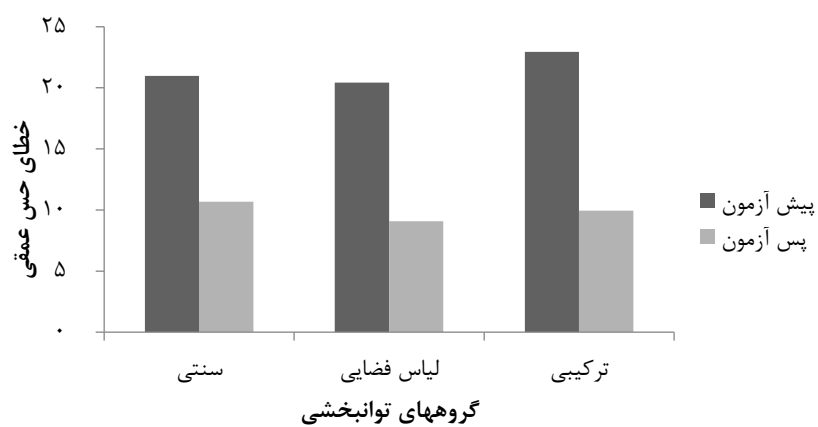


د: تمرین با پله

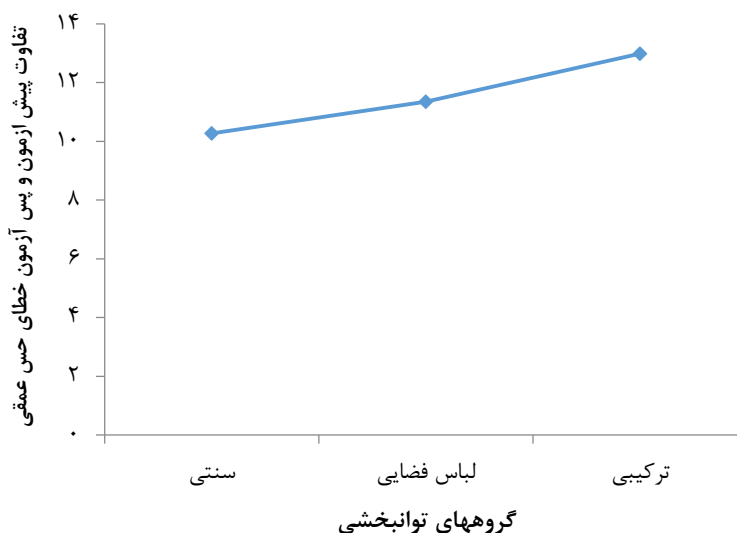


ج: تمرین با نردبان

شکل ۳: تمرینات توانبخشی لباس فضایی



نمودار ۱: مقایسه میانگین پیش آزمون و پس آزمون خطای حس عمقی سه گروه در سه زاویه ۱۰، ۱۵ و ۲۰ درجه



نمودار ۲: مقایسه میانگین تفاوت پیش آزمون و پس آزمون خطای حس عمقی سه گروه در سه زاویه ۵، ۱۰ و ۱۵

می‌کند بنابراین این دو تحقیق با یکدیگر ناهمخوان است (۱۶).

نتایج تحقیق حاضر اگر چه از نظر نوع ضایعه و تعداد آزمودنیها با تحقیق Prokopenko و همکاران تفاوت دارد ولی نتایج این دو تحقیق تاثیر معنی‌دار استفاده از لباس فضایی را اثبات می‌کند، شاید دلیل آن این باشد که لباس فضایی وقتی متناسب با فرد آسیب دیده تنظیم می‌گردد، تعادل پویای او را بهبود می‌بخشد، به طوری که مکانیسم کشیدگی رباط خارجی مچ پا که پلانتر فلکشن و اینورشن است را مهار می‌کند و به مچ پا یک حرکت دورسی فلکشن و اورشن غیرفعال می‌دهد که در این حالت مکانیسم آسیب مجدد مچ پا کاهش پیدا می‌کند، زیرا کاهش دامنه حرکتی دورسی فلکشن مچ پا، با افزایش خطر بروز اسپرین مچ پا همراه است (۲۵، ۲۶). بنابراین این دو تحقیق با یکدیگر همخوانی دارند (۱۷). نتایج تحقیق حاضر با تحقیق Shvarkov و همکاران همخوانی دارد، زیرا هر دو تحقیق به اثر بخش بودن لباس فضایی اشاره می‌کنند. شاید دلیل آن این باشد که در مکانیسم کشیدگی رباط خارجی مچ پا که پلانتر فلکشن و اینورشن است عضلات ساقی قدامی، ساقی خلفی، تا کننده طویل انگشتان پا و تا کننده طویل شست پا دچار کوتاه‌شدگی بیش از حد و در سمت مقابل عضلات نازک نی کوتاه، نازک نی بلند، نازک نی طرفی و باز کننده طول انگشتان پا دچار کشیدگی بیش از حد می‌شد، در این

مشاهده شد ($p=0/026$ و $f=4/202$). آزمون تعقیبی بونفرونی نشان داد که روش ترکیبی به طور معنی‌داری اثر بخش‌تر از روش سنتی است ($p=0/024$)، اما بین روش ترکیبی با لباس فضایی ($p=0/236$) و روش لباس فضایی با سنتی تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد ($p=0/928$). توان آزمون این تحقیق ۰/۶۸۸ گزارش شده است.

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج تحقیق حاضر نشان می‌دهد که بین سه روش توانبخشی سنتی، لباس فضایی و ترکیبی بر حس عمقی افراد مبتلا به کشیدگی رباط خارجی مچ پا تفاوت معنی‌داری وجود دارد، به طوری که روش ترکیبی اثر بخش‌تر از روش سنتی است اما بین روش ترکیبی با لباس فضایی و لباس فضایی با سنتی تفاوت معنی‌داری وجود ندارد.

نتایج یافته‌های تحقیق حاضر با تحقیق Alagesan & Shetty همخوانی دارد، در هر دو تحقیق به تاثیر معنی‌دار استفاده از لباس فضایی اشاره می‌شود، هر چند که این دو تحقیق از نظر نوع ضایعه و فاکتورهای مورد بررسی آزمودنیها با یکدیگر تفاوت دارند (۱۵). نتایج تحقیق Bailes و همکاران استفاده از لباس فضایی بر کودکان فلج مغزی را معنی‌دار نمی‌داند اما تحقیق حاضر استفاده از لباس فضایی در کنار تمرینات سنتی را بر افراد مبتلا به کشیدگی رباط خارجی مچ پا معنی‌دار گزارش

منابع

- Hubbard T, Wikstrom E. Ankle sprain pathophysiology predisposing factors and management strategies. *J Sport Med* 2010; 15(4): 115-122.
- Yu J, Lee G. Effect of core stability training using pilates on lower extremity muscle strength and postural stability in healthy subjects. *Isokine Exe Sci* 2012; 20(12): 141-146.
- Baumhaur J, Nawoczenski D, Digiovanni B, Flemister A. Ankle pain and peroneal tendon pathology. *Clin Sport Med* 2004; 23(4): 21-34.
- Mckeon P, Ingersoll C, Kerrigan D, Saliba E, Bennett B, Hertel J. Balance training improve function and postural control in those with chronic ankle instability. *Med Sci Sport Exe* 2008; 76(9): 1810-1819.
- Nezakathoseini M, Mokhtari M, Esfarjani F, The effect of pilates training on improvement of motor and cognitive function related to falling in elderly femal. *JRRS* 2012; 14(5): 489-501.
- Trojian TH, Mckeag H. Single leg balance test to identify risk of ankle sprain. *Br J Sport Med* 2006; 49(4): 610-613.
- Hale SA, Hertel J, Olmstedkramer LC. The effect of a 4 week comprehensive rehabilitation program postural control and lower extremity function individuals with chronic ankle instability. *J Ortop Sport Phys* 2007; 37(12): 303-11.
- Iilbaigi S, Heidari M, Saghebjou M. The effect of 6 pilates training on pain and life quality in women with ankle sprain. *J Res Exe Rehabil*. 2014; 12(4): 41-49.
- Samadi H, Rajabi R, Alizadeh MH, Jamshidi A. Effect of six week neuromuscular training on dynamic postural control and lower extremity function in male athletes with functional ankle instability. *Sud Sport Med* 2014; 5(14): 73-90.
- Dalvand H, Dehghan L, Feizi A, Amirisallari S, Shamsaei M. Efficacy of adeli suit therapy in 4-8 year old children with spastic CP with normal intelligence quota. *Kosar Med J* 2009; 13(4): 7-11. [Persian].

وضعیت بهترین حالت حرکتی است که عضلات کوتاه شده و کشیده شده را به حالت اول برگرداند تا احتمال بروز آسیب مجدد کاهش پیدا کند (۲۴). نتایج تحقیقی ثابت می‌کند که روش توانبخشی سنتی تاثیر معنی‌داری بر حس عمقی مچ پا دارد (۲۴)، اما نتایج این تحقیق با این معیارهای ورود و خروج ثابت می‌کند که روش ترکیبی تاثیر معنی‌داری بر حس عمقی مچ پا نسبت به روش سنتی دارد، اما نیاز به بررسی‌های بیشتر در گروه‌های بیشتر افراد با گروه‌های سنی مختلف و ناتوانی‌های عملکردی بیشتر یا کمتر است تا بتوان به جمع‌بندی جامعی رسید.

با توجه به نتایج این تحقیق یک روش جدید و خلاقانه به روش‌های توانبخشی قبلی کشیدگی رباط خارجی مچ پا اضافه می‌شود. این روش با عنوان توانبخشی ترکیبی (لباس فضایی و سنتی) شاید روش بهتری (نه الزاما بهترین) نسبت به روش سنتی باشد. روش ترکیبی (لباس فضایی و سنتی) شاید روش بهتری نسبت به روش سنتی برای افراد مبتلا به کشیدگی رباط خارجی مچ پا باشد.

محدودیتها: در روش لباس فضایی تمرینات تعادلی بیشتری نسبت به روش سنتی وجود دارد که احتمالا بر حس عمقی مچ پا تاثیر بیشتری دارد، همچنین عدم کنترل عوامل انگیزشی و روحی روانی و محدود بودن حجم نمونه از محدودیت‌های تحقیق به شمار می‌رود. پیشنهادها: پیشنهاد می‌شود تحقیقی با هدف مقایسه تاثیر تمرینات تعادلی با و بدون استفاده از لباس فضایی بر حس عمقی افراد مبتلا به کشیدگی رباط خارجی مچ پا که در آن عوامل انگیزشی و روحی روانی آزمودنی‌ها نیز کنترل می‌شود انجام شود.

سپاسگزاری

این مقاله منتج از پایان‌نامه مقطع تحصیلی کارشناسی ارشد م‌خ، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان) با کد ۲۳۸۲۱۰۴۸۹۲۲۰۰۳ است. از پرسنل محترم کلینیک توانبخشی و فیزیوتراپی آسوده ماوا اصفهان و بیمارانی که به صورت داوطلب در این تحقیق مشارکت نمودند کمال تشکر و قدردانی می‌شود.

11. Tuner AE. The effency of adel suit treatment in children with cerebral palsy. *Develo Med Child Neuro* 2006; 48(12): 324.
12. Koscielny I, Koscielny R. Effectiveness of the suit method and the pilot study. *Cereb Pal Maga* 2008; 9(4): 8-13.
13. Koscielny R. Strength Training and CP 'cerebral palsy magazine 2004; 12(1): 12-14
14. Khayatzaheh mahani M, Karimloo M, Amirsalari S. Effect of modified adeli suit therapy on improvement of grass motor function in children with cerebral palsy. *Kosa Med J* 2011; 21(4): 9-14. [Persian]
15. Alagesan J, Shetty A. Effect of modified suit therapy in spastic diplegic palsy. *Online Journal of Heal and Alli Sci* 2010; 9(12): 1-3.
16. Bailes PT, Laura C, Schmitt MP. Changes in two children with cerebral palsy after intensive suit therapy: a case report. *Pediatric Phy Therap* 2010; 35(4): 76-85.
17. Prokopenko SV, Rudnev VA, Arakchaa EM, Derevtsova SN. Use of the principle of proprioceptive correction in the restoration of voluntary movements in the paralyzed arm in patients in the late recovery and residual post stroke periods. *Neurosci Behav Physiol* 2008; 38(6): 627-631.
18. Shvarkov SB, Davydov OS, Kuuz RA, Aipova, Vein AM. New approaches to the rehabilitation of patients with neurological movment defects. *Neurosci Behave Physiol* 1997; 27(6): 644-647.
19. Khayatzaheh mahani M, Karimloo M. The camparison of the effect of the two rehabilitation methods of bobath approach and suit therapy on grass motor function in children with cerebral palsy. *Kosa Med J* 2009; 13(4): 18-23. [Persian]
20. Hertel J. Functional in stability following lateral ankle sprain, *Spor Med* 2000; 29(12): 361-371.
21. Lindsy W, Brain G, Kyung M, Christopher D, Facsms J. Motor neuron pool excitability of the lower leg mscl after acute lateral ankle sprain. *J Athl Train* 2011; 46(3): 263-269.
22. Sadeghipour HR, Rahnama N, Bambaiechi E, Kheirdeh M. The effect of star excursion balance training on ankle sprain injury rehabilitation. *JRRS* 2014; 10(1): 123-130.
23. Rajabi R, Karimzadeh M. Production iran system for ankle proprioception measurment. *J Sport Med* 2012; 12(4): 43-52.
24. Moghanybashi M. The effect of a period of selected exercises program on the improvement of patients function and balance with incomplete ankle sprain [MSc thesis]. University of Arak; 2008 [cited 2008 September 15].
25. Noronha M, Refshauge KM, Herbert RD, Kilbreath SL, Hertel J. Do voluntary strength, proprioception, range of motion, or postural sway predict occurrence of lateral ankle sprain. *Br J Sport Med* 2006; 40(12): 824-828.
26. Willems TM, Witvroum E, Delbaere K, Mahieu N, Bourdeaudhuij I, et al. Intrinsic risk factors for inversion ankle sprain in males subjects: a prospective study. *Am J Sports Med* 2005; 33(4): 415-423.