

## مقایسه تاثیر تمرینات تعادلی با و بدون لباس فضایی بر تعادل و الگوی

## راه رفتن سالمندان

مجید خدادادی<sup>۱</sup>، نادر رهنما<sup>۲</sup>، عارف طیبی<sup>۳</sup>

## چکیده

**مقدمه و هدف:** تعادل به عنوان شاخصی برای تعیین میزان استقلال سالمندان در انجام فعالیت‌های روزمره محسوب می‌شود. هدف از این تحقیق مقایسه تاثیر تمرینات تعادلی با و بدون لباس فضایی بر تعادل و الگوی راه رفتن سالمندان بود.

**مواد و روش‌ها:** تعداد ۳۶ سالمند با میانگین سن  $6/86 \pm 76/94$  سال و وزن  $45/90 \pm 72/80$  کیلوگرم به صورت هدفمند و داوطلبانه انتخاب و سپس به طور تصادفی در سه گروه کنترل، بدون لباس فضایی و با لباس فضایی قرار گرفتند. گروه‌های با و بدون لباس فضایی به مدت شش هفته، هر هفته سه جلسه و هر جلسه ۶۰ دقیقه به انجام تمرینات تعادلی پرداختند، در حالی که گروه کنترل در این مدت هیچ فعالیت بدنی موثر نداشتند. در ابتدا و انتهای تحقیق تعادل با آزمون برگ و الگوی راه رفتن با آزمون تینیتی اندازه‌گیری شد. داده‌ها با استفاده از آزمون آنوا با اندازه‌های تکراری تجزیه و تحلیل گردید.

**یافته‌ها:** بین تعادل سه گروه تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد ( $P=0/202$ ). بین الگوی راه رفتن سه گروه تفاوت معنی‌داری مشاهده شد ( $P=0/047$ )، به طوری که گروه با لباس فضایی بهبود معنی‌داری نسبت به گروه کنترل داشت ( $P=0/012$ ).

**نتیجه‌گیری:** انجام تمرینات تعادلی با لباس فضایی مفید تر از انجام ندادن آن در بهبود الگوی راه رفتن سالمندان است. انجام تمرینات تعادلی با لباس فضایی به عنوان یک روش موثر برای سالمندان توصیه می‌شود.

**واژگان کلیدی:** تمرینات تعادلی، لباس فضایی، تعادل، الگوی راه رفتن، سالمندان

۱. دانشجوی دکتری آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، پردیس بین المللی کیش، دانشگاه تهران (نویسنده مسئول) [makhodadadi@yahoo.co.uk](mailto:makhodadadi@yahoo.co.uk)

۲. استاد تمام آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان

۳. دانشجوی دکتری آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، پردیس بین المللی کیش، دانشگاه تهران

## مقدمه

سالمندی فرآیندی است که بر اساس تغییرات آرام و پیشرونده همراه با افزایش سن تمامی وجود انسان را در بر می‌گیرد، این تغییرات طبیعی خود تحت تاثیر عواملی چون جنس، نژاد، شرایط اجتماعی و حتی شغل بوده و نسبت به تاثیر آن روند سالمندی متغییر خواهد بود (۱).

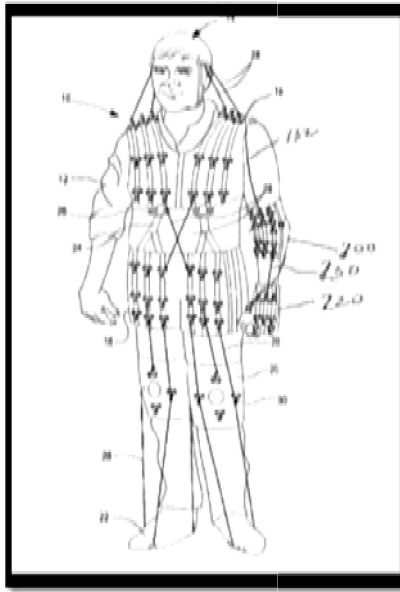
عوامل تاثیر گذار بر تعادل با بالا رفتن سن تحت تاثیر فرآیند پیری قرار می‌گیرد (۲). با ورود به دوره سالمندی، علاوه بر تغییراتی که در عملکرد شناختی در نتیجه تحلیل سیستم عصبی مرکزی ایجاد می‌شود، تغییراتی همه جانبه در سیستم‌های عصبی محیطی، جسمانی و حرکتی نیز رخ می‌دهد. از جمله تغییر در سیستم‌های اسکلتی - عضلانی، دهلیزی، حسی پیکری و سیستم بینایی درگیر در تعادل، که حفظ و نگه داشتن تعادل در افراد سالمند را کاهش و خطر افتادن در بین آن‌ها را بالا می‌برد (۳).

توانایی افراد مسن در راه رفتن کاهش یافته و با سالمندی راه رفتن فرد آرام‌تر و گام‌هایش کوتاه‌تر می‌شود (۴). سالمندان با سابقه افتادن دامنه حرکتی کمتری در مچ پا و یک تاخیر در حداکثر دورسی فلکشن مچ پا در مرحله ایستا دارند (۵). کاهش سازگاری در حداکثر اکستنشن مفصل ران و افزایش جبرانی در تیلت قدامی<sup>۱</sup> در طول هر دو سرعت آرام و سریع، شیوع انقباض‌های فلکشن ران را در جمعیت افراد سالمند بیان می‌کند (۶). استفاده از لباس فضایی<sup>۲</sup> (شکل ۱) به اواخر دهه ۱۹۶۰ بر می‌گردد که این لباس جهت حفظ تناسب عضلانی بدن فضانوردان پس از تجربه بی وزنی در فضا، در کشور روسیه مورد استفاده قرار گرفت. کاربرد درمانی لباس فضایی در سال ۱۹۹۱ توسط ولادیمیر تایچینا<sup>۳</sup> پیشنهاد شد و در سال ۱۹۹۷ توسط سمینوا<sup>۴</sup> برای درمان کودکان فلج مغزی به کار گرفته شد (۷).

مجموعه لباس فضایی از جلیقه، شورت، زانو بند، کلاه و کفش مخصوص تشکیل می‌شود. بخش‌های مختلف لباس به وسیله قالب، حلقه و باند‌های الاستیکی به هم متصل می‌شوند که میزان فشار و حمایت عضلات و مفاصل را تنظیم می‌کند (۸). جلیقه از جنس غیر الاستیکی 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 پلاتنار فلکشن 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 (۹).

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 دانسیته استخوانی، بهبود حس لامسه، ایجاد مقاومت در عضلات برای افزایش قدرت عضلات ضعیف و افزایش آگاهی محیطی اشاره کرد (۱۰).

1. Anterior Tilt  
2. Suit Therapy  
3. Vladimir Tychina  
4. Semenova



### شکل (۱) نمای کلی لباس فضایی

با کسب اجازه از کشیلنی (۹)

تمرینات لباس فضایی تاثیر ماندگارتری نسبت به روش بوبات<sup>۱</sup> (روش سنتی توانبخشی بیماران فلج مغزی) دارد (۱۱) و باعث بهبود سرعت حرکت، حرکات موزون و تقارن آنها در کودکان فلج مغزی می‌شود (۱۲). پرونوکوپر<sup>۲</sup> در پژوهشی تاثیر معنی‌دار استفاده از لباس فضایی برای بازگرداندن حرکات ارادی و بهبود عملکرد حرکتی افراد بزرگسال دچار سکته مغزی را نشان داد (۱۳).

در بیماران فلج مغزی و اختلالات حرکتی که اختلال در سیستم اعصاب مرکزی آن‌ها بوجود می‌آید باعث یکسری ناهنجاری‌های قامتی در سایر اندام‌های بدن آن‌ها می‌شود، مثلاً در بیماران فلج مغزی اسپاستیک پلانتار فلکشن<sup>۳</sup> مچ پا یا زانوی ضربدری و یا در بیماران فلج مغزی آتاکسی ضعف شدید عضلات اندام‌های تحتانی و عدم تعادل وجود دارد، در نتیجه این اختلالات بدن پاسچر صحیح خود را از دست می‌دهد، حال این لباس ضمن تمرین مجدد مغز برای بازیابی حرکات صحیح، ضعف‌ها و ناهنجاریهای قامتی را نیز اصلاح می‌کند. به عنوان نمونه بیمار فلج مغزی که با حالت زانوی ضربدری راه می‌رود، تعدادی از عضلات بیرون ساق پا و ران او دچار کوتاه شدگی بیش از حد و تعدادی از عضلات داخل ساق پا و ران او دچار کشیدگی بیش از حد می‌شود، حال لباس فضایی علاوه بر تمرین مجدد مغز برای حرکات صحیح در راه رفتن، عضلاتی که حالت طبیعی خود را از دست می‌دهند و یا ضعیف می‌شوند را بهبود می‌بخشد (۱۴، ۱۰).

با توجه به اینکه کاهش تعادل و اختلال در الگوی راه رفتن از علائم شایع در بیماران فلج مغزی و سالمندان است (۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۱۰، ۱۴) و تمرینات تعادلی باعث بهبود تعادل و الگوی راه رفتن در آن‌ها می‌شود (۱۵، ۱۶،

1. Bobath Therapy  
2. Prokopenko  
3. Plantar Flexion

۱۷) و همچنین استفاده از لباس فضایی یک روش نوین برای بهبود تعادل و الگوی راه رفتن بیماران فلج مغزی است (۷، ۱۰، ۱۱، ۱۲)، لذا هدف این پژوهش مقایسه تأثیر تمرینات تعادلی با و بدون لباس فضایی بر تعادل و الگوی راه رفتن سالمندان است.

### مواد و روش‌ها

روش پژوهش حاضر از نوع نیمه تجربی است. جامعه آماری این پژوهش سالمندانی بودند که برای توانبخشی با ورزش به دو کلینیک کار درمانی و توانبخشی رهگشا و آسوده ماواي اصفهان مراجعه کردند، که از بین آن‌ها ۳۶ نفر (۲۷ مرد و ۹ زن) به صورت داوطلبانه و هدفمند به عنوان نمونه انتخاب و به طور تصادفی و مساوی با قرعه کشی به سه گروه با لباس فضایی، بدون لباس فضایی و کنترل تقسیم شدند. گروه‌های با و بدون لباس فضایی به مدت ۶ هفته، هر هفته سه جلسه و هر جلسه ۶۰ دقیقه توسط آزمونگر و تحت نظر یک کار درمان به انجام تمرینات تعادلی پرداختند در حالی که گروه کنترل در طول ۶ هفته هیچ فعالیت بدنی موثر را انجام ندادند. همه سالمندان شرکت کننده قبل از شروع این پژوهش توسط آزمونگر در مورد پژوهش توجیح و موافقت کتبی خود را اعلام نمودند. پژوهش حاضر توسط کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی اصفهان به شماره ۵۷۱۱۵۴/۴/۱۲/پ مورد تایید قرار گرفت.

معیار های ورود به پژوهش شامل نداشتن شکستگی استخوان، سابقه بیماری پارکینسون و MS، بیماری قلبی-عروقی، مشکلات شنوایی، مصرف داروی خاص و عدم نیاز به استفاده از وسایل کمکی نظیر عصا یا واکر بود. علاوه بر اظهارات شرکت کنندگان، محقق نیز به طور تجربی (منظور از مشاهده تجربی محقق) بررسی این موضوع که آیا سالمندان قادرند مسافت ۹ متری را به شکل مستقل و بدون کمک دیگران اجرا کنند) از وجود آن‌ها اطمینان حاصل کرد. در ضمن هیچ یک از آزمودنی‌های پژوهش توسط پزشک از انجام فعالیت ورزشی منع نشده بودند. در صورت شرکت نکردن منظم آزمودنی‌ها در تمرین یا بیماری یا اتفاق خاصی که مانع از انجام تمرین می‌شد معیار خروج از تحقق محسوب می‌گردید (۱۷).

برای اندازه‌گیری تعادل از مقیاس برگ<sup>۱</sup> استفاده شد. این مقیاس شامل ۱۴ سوال می‌باشد و هر سوال دارای ۵ گزینه بوده که از صفر تا ۴ امتیاز گذاری می‌شود. بعد از تکمیل سوال‌ها با جمع نمره ۱۴ سوال، نمره تعادل آزمودنی محاسبه شده و به شرح زیر تفسیر می‌گردد (جدول ۱). ریدل و استنفورد<sup>۲</sup> روایی و پایایی آزمون تعادل را بررسی و به ترتیب ۰/۶۴ و ۰/۹۰ گزارش کردند (۱۸).

### جدول (۱). امتیازات آزمون برگ

امتیاز	تفسیر
۴۱-۵۶	کم‌ترین خطر افتادن
۲۱-۴۰	متوسط خطر افتادن
۰-۲۰	بالاترین خطر افتادن

1. Berg

2. Riddle & Stratford.

ارزیابی الگوی راه رفتن از طریق مقیاس تینیتی<sup>۱</sup> بخش امتیاز راه رفتن و تعادل<sup>۲</sup> انجام گرفت. در این راستا از تک تک آزمودنی‌ها خواسته شد تا بایستند و با شنیدن علامت رو در اتاق راه بروند. سپس مولفه‌های مورد نظر ارزیابی و به آن‌ها امتیاز داده شد (جدول ۲) (۱۹). پایایی درون آئمی برای مقیاس راه رفتن تینیتی برابر ۰/۸۵ ذکر گردید (۲۰).

جدول (۲). امتیازات آزمون تینیتی

عنوان	توضیحات	امتیاز
نشانه های راه رفتن	۰ امتیاز: داشتن تعلل در راه رفتن	۱ - ۰
	۱ امتیاز: بدون تعلل در راه رفتن	
طول و ارتفاع گام ها	۰ امتیاز: بدون طول و ارتفاع	۲ - ۰
	۱ امتیاز: با طول و ارتفاع (پای راست)	
	۱ امتیاز: با طول و ارتفاع (پای چپ)	
جدا شدن پاها از زمین	۰ امتیاز: بدون جدا شدن پاها از زمین	۲ - ۰
	۱ امتیاز: جدا شدن پا از زمین (پای راست)	
	۱ امتیاز: جدا شدن پا از زمین (پای چپ)	
تقارون گام ها	۰ امتیاز: عدم تقارون طول گام ها پای راست و چپ	۱ - ۰
	۱ امتیاز: تقارون طول گام های پای راست و چپ	
پیوستگی گام ها	۰ امتیاز: توقف، مکث و یا عدم پیوستگی گام ها	۱ - ۰
	۱ امتیاز: پیوستگی گام ها	
مسیر گام ها	۰ امتیاز: انحراف مشهود در راه رفتن	۲ - ۰
	۱ امتیاز: انحراف ناچیز در راه رفتن	
	۲ امتیاز: راه رفتن مستقیم در راه رفتن	
تاب خوردن تنه	۰ امتیاز: تاب خوردن مشهود در تنه به منظور کمک	۲ - ۰
	۱ امتیاز: بدون تاب خوردن تنه اما خم شدن زانو و پشت	
	۲ امتیاز: بدون تاب خوردن و بدون خم شدن زانو و پشت	
وضعیت پاشنه ها	۰ امتیاز: عدم برخورد پاشنه با زمین	۱ - ۰
	۱ امتیاز: برخورد پاشنه روی زمین	
مجموع امتیازات	۱۲ امتیاز: حداکثر امتیاز	۱۲ - ۰
	۰ امتیاز: حداقل امتیاز	

1 Tinetti

2. Gait and balance scale

پروتکل تمرینات تعادلی با تاکید بر روی تعادل ایستا و پویا، توانایی راه رفتن در مدل های مختلف انجام شد. تمرینات هفته ای سه جلسه، هر جلسه ۶۰ دقیقه و به طور منظم در مجموع ۱۸ جلسه به مدت ۶ هفته انجام شد. در ابتدا تمرین ۵ دقیقه گرم کردن ابتدایی و در انتها ۵ دقیقه سرد کردن انجام شد. (جدول ۳، شکل ۲) (۲۱).

لباس فضایی مورد استفاده در این پژوهش مربوط به کمپانی ال آی سی تراسویت<sup>۱</sup> ساخت کشور آمریکا بود که توسط آزمونگر و با نظارت کار درمان به بیماران پوشانده شد. برای مقایسه بین گروه ها از آزمون آنوا با اندازه های تکراری استفاده شد. دادهها در نرم افزار اس پی اس ۱۸<sup>۲</sup> مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و مقدار  $\alpha$  (سطح معنی داری) برای تمام آزمون ها ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

### جدول (۳). پروتکل تمرینات تعادلی

پیشرفت	تعداد تکرار	عنوان تمرین
۸-۶ تکرار	۴ تکرار	راه رفتن پاشنه به پنجه
۸-۶ تکرار	۴ تکرار	راه رفتن پنجه به پاشنه
۸-۶ تکرار	۴ تکرار	راه رفتن به شکل گردو شکسته
۸-۶ تکرار	۴ تکرار	راه رفتن با نگاه کردن به یک تصویر بر روی دیوار روبرو (در یک مسیر ۱۰ متری)
۸-۶ تکرار	۴ تکرار	راه رفتن مسیر ۱۰ متری با عبور از استپ هایی که در مسر قرار گرفته بودند
۸-۶ تکرار	۴ تکرار	راه رفتن به شکل هشت انگلیسی
۸-۶ تکرار	۴ تکرار	نشستن و برخاستن از صندلی و پیمودن مسیر ۱۰ متری



شکل (۲). تمرینات تعادلی با لباس فضایی

### یافته ها

خصوصیات دموگرافیک آزمودنی ها (سن، وزن، قد، و شدت بیماری) در (جدول ۴) مشخص شده است. توزیع داده‌ها در گروه‌ها نرمال بود.

جدول (۴). خصوصیات دموگرافیک آزمودنی‌ها (میانگین  $\pm$  انحراف معیار)

معنی داری سطح	F	با لباس فضایی	بدون لباس فضایی	شاهد	خصوصیات
۰/۷	۰/۲۶۸	۷۷/۰۸ $\pm$ ۶/۹۶	۷۷/۹۱ $\pm$ ۷/۷۷	۷۵/۸۳ $\pm$ ۶/۲۳	سن (سال)
۰/۸	۰/۱۶۹	۷۳/۶۶ $\pm$ ۶/۵۶	۷۳/۲۵ $\pm$ ۹/۷	۷۱/۵ $\pm$ ۱۲	وزن (کیلوگرم)
۰/۵	۰/۶۷۱	۱۷۵/۶۶ $\pm$ ۷/۲۱	۱۷۷/۸۳ $\pm$ ۸/۳۱	۱۷۳/۲ $\pm$ ۱۰/۱۳	قد (سانتی متر)

مقایسه میانگین پیش آزمون و پس آزمون تعادل و الگوی راه رفتن سه گروه (جدول ۵) نشان داده شده است. در مقایسه پیش آزمون و پس آزمون گروه کنترل، بدون لباس فضایی و با لباس فضایی به ترتیب ۰، ۳ و ۵ درصد تغییر در تعادل مشاهده شد. بین تعادل سه گروه تفاوت معنی داری مشاهده نشد ( $P=0/2$ ). تغییرات درون گروهی تفاوت معنی داری را نشان داد ( $P=0/014$ ).

در مقایسه پیش آزمون و پس آزمون گروه کنترل، بدون لباس فضایی و با لباس فضایی به ترتیب ۱۱-، ۶ و ۲۴ درصد تغییر در الگوی راه رفتن مشاهده شد. بین الگوی راه رفتن سه گروه تفاوت معنی داری مشاهده شد ( $P=0/047$ )، به طوری که گروه با لباس فضایی بهبود معنی داری نسبت به گروه کنترل داشت ( $P=0/012$ )، اما بین گروه‌های با و بدون لباس فضایی ( $P=0/3$ ) و گروه‌های کنترل و بدون لباس فضایی تفاوت معنی داری مشاهده نشد ( $P=0/1$ ). تغییرات درون گروهی تفاوت معنی داری را نشان داد ( $P=0/001$ ).

**جدول (۵).** مقایسه میانگین پیش آزمون و پس آزمون سرعت و الگوی راه رفتن (میانگین  $\pm$  انحراف معیار)

متغیر های وابسته	گروه ها	انحراف معیار $\pm$ میانگین پیش آزمون	انحراف معیار $\pm$ میانگین پیش آزمون	F	سطح معنی داری
تعادل	کنترل	۳۳/۷۵ $\pm$ ۶/۹	۳۴ $\pm$ ۷/۱۲	۱/۶۷۹	۰/۲
	بدون لباس فضایی	۳۳/۰۸ $\pm$ ۵/۵۶	۳۵ $\pm$ ۵/۶۰		
	با لباس فضایی	۳۶/۲۵ $\pm$ ۴/۸۲	۳۹/۰۸ $\pm$ ۴/۳۵		
الگوی راه رفتن	کنترل	۶/۵۸ $\pm$ ۱/۸۳	۵/۱۶ $\pm$ ۱/۶۹	۳/۳۶۲	۰/۰۴۷
	بدون لباس فضایی	۶/۷۵ $\pm$ ۱/۹۵	۷/۵۸ $\pm$ ۱/۳۱		
	با لباس فضایی	۶/۳۳ $\pm$ ۲/۲۶	۹/۲۵ $\pm$ ۱/۸۶		

**بحث**

هدف از این پژوهش مقایسه تاثیر تمرینات تعادلی با و بدون لباس فضایی بر تعادل و الگوی راه رفتن سالمندان بود. مطالعات زیادی نشان داد که تمرینات تعادلی موجب بهبود تعادل و الگوی راه رفتن در سالمندان شده است (۱۷، ۲۲-۲۵).

نتایج تحقیق حاضر در مورد تعادل نشان داد که بین انجام تمرینات تعادلی با و بدون لباس فضایی و انجام ندادن آن تفاوت معنی داری وجود ندارد. بین تاثیر تمرینات تعادلی با لباس فضایی و بدون لباس فضایی نیز تفاوت معنی داری مشاهده نشد که شاید دلیل آن این باشد که لباس فضایی بیشتر بر اصلاح الگوی راه رفتن تاکید می کند در حالی که در آزمون برگ ارزیابی فاکتورهای تعادل ایستا نسبت به پویا و راه رفتن بیشتر است.

نتایج تحقیق حاضر در مورد الگوی راه رفتن نشان داد که انجام تمرینات تعادلی با لباس فضایی نسبت انجام ندادن آن مفید تر است. شاید دلیل آن این باشد که آزمونگر با ارزیابی وضعیت تعادل ایستا و پویای سالمند در حالت ایستادن و راه رفتن لباس فضایی را طوری روی بدن سالمند قرار می دهد که وضعیت بدنی سالمند به صورت نرمال برگردد. لباس فضایی وقتی متناسب با سالمند روی بدن قرار می گیرد اختلالات شایع در سالمندان مانند خم بودن زانو، خم بودن ران و پلانتر فلکشن مچ پا (۵،۶) و ناهنجاری هایی مانند هایپر کایفوزیس، زانوی ضربدری، سر به جلو و ... را کاهش می دهد و قرار گیری مرکز ثقل سالمند را بهبود می بخشد و به الگوی صحیح راه رفتن او کمک می کند.

برای مثال می توان گفت سالمند توانایی بلند کردن پای خود از زمین را ندارد و گام هایش کوتاه تر و راه رفتن او آرام تر است (۱۹) که شاید به خاطر کاهش دورسی فلکشن مچ پا، کاهش اکستنشن ران و زانو می باشد (۵،۶) که با کوتاهی عضلات چهار سر ران و دوقلو و همچنین کشیدگی و ضعف عضلات همسترینگ و عضلات دورسی فلکسور مچ پا همراه می باشد (۲۶،۲۷) بنابراین لباس طوری روی بدن بیمار قرار می گیرد که کش های پشت ران نسبت به کش های جلوی ران و همچنین کش های جلوی ساق پا نسبت به پشت ساق پا محکم تر بسته می شوند که باعث اکستنشن پسوی ران و دورسی فلکشن پسوی پا در حین راه رفتن می شود.

در مثالی دیگر می توان گفت سالمند دچار هایپر کایفوزیس است، که عضلات سینه او دچار کوتاهی و عضلات پشت او دچار کشیدگی و ضعف می شود (۲۸) بنابراین لباس طوری روی بدن فرد قرار داده می شود که



کش های پشتی نسبت به کش های جلوی سینه او محکم تر بسته می شوند، که یک تمرین مجدد برای الگوی صحیح ایستادن و راه رفتن است و تعادل سالمند در راه رفتن بهبود می یابد. به عنوان مثال آخر سالمندی که دچار زانوی ضربدري می باشد عضلات خارجی ران و ساق پا دچار کوتاهی و عضلات داخلی ران و ساق پا دچار کشیدگی و ضعف می شوند، بنابراین ران و ساق پای او دچار چرخش خارجی می شود و در نتیجه پنجه های پای خود را به طرف خارج می گذارد (۲۸)، در نتیجه لباس را طوری روی بدن او قرار می دهیم که کش های داخل ران و ساق پا محکم تر از کش های خارجی بسته شود که به الگوی صحیح راه رفتن سالمند کمک می کند.

لباس فضایی با استفاده از وسیله درمانی که فشار ایجاد می کند مراکز آسیب دیده حرکتی قشر مغز را به طور مستقیم فعال می کند و موجب بازسازی مجدد عملکرد های حرکتی مختل شده می گردد. این امر منجر به ایجاد پاسخ های حرکتی طبیعی می شود (۷). از طرفی لباس فضایی ارتباط بین مغز و عضلات محیطی را به وسیله افزایش جریان خون مغز و قلب و کلسیم سازی استخوان بالا می برد در حالی که آتاکسی و شدت دیس آرتری را کاهش می دهد (۷).

همچنین لباس فضایی مبتنی بر ۳ اصل افزایش حس عمقی و بهبود راستای بدن و اعمال مقاومت، مشارکت حرکتی فعال بیمار و فشرده گی و پیوستگی جلسات درمانی است (۲۹). این روش به نام اصلاح فعال حس عمقی نامیده می شود که سینه زنی های غیر طبیعی را کاهش می دهد و سینه زنی های طبیعی را بهبود می بخشد و به سیستم ضد جاذبه ای اعمال نیرو می کند و درونداد حس عمقی دهلیزی را طبیعی می سازد (۲۹).

نتایج تحقیق حاضر با نتایج تحقیقات رحمانی و همکاران (۲۲)، رهنما و همکاران (۲۳)، فارسی و همکاران (۱۷)، مسیبی و همکاران (۲۴) و مهدی زاده ملاباشی و همکاران (۲۵) مبنی بر اثر بخشی تمرینات تعادلی بر سالمندان ناهمخوانی دارد. نتایج این پژوهش در مورد اثر بخشی لباس فضایی با پژوهش های دالوند و همکاران (۷)، خیاط زاده ماهانی و کریملو (۱۴)، الکسان و شتی<sup>۱</sup> (۱۱) و بای لیس و همکاران<sup>۲</sup> (۱۲) مبنی بر تاثیر استفاده از لباس فضایی بر عملکرد حرکتی کودکان فلج مغزی در مورد تعادل ناهمخوان و در الگوی راه رفتن همخوانی دارد.

نتایج تحقیقات قبلی نشان دادند که تمرینات تعادلی بر تعادل و الگوی راه رفتن سالمندان تاثیر معنی داری دارد، اما نتایج این تحقیق نشان می دهد که احتمالاً تمرینات تعادلی با لباس فضایی بر الگوی راه رفتن سالمندان تاثیر معنی داری دارد. نتایج این تحقیق یک روش جدید و خلاقانه (تمرینات تعادلی با لباس فضایی) برای توانبخشی سالمندان معرفی می کند.

### نتیجه گیری

از یافته های این تحقیق می توان نتیجه گرفت که تمرینات تعادلی با لباس فضایی نسبت به تمرین نکردن مفید تر است، بنابراین تمرینات تعادلی با لباس فضایی به عنوان یک روش مفید برای توانبخشی سالمندان توصیه می شود.

1. Alagesan & Shetty

2. Bailes

## سپاسگزاری

در انتها از کلیه همکاران محترم کلینیک کاردرمانی رهگشا اصفهان که در حین انجام پروژه تحقیقاتی همکاری بهینه داشتند و همچنین از سالمندانی که در این پژوهش شرکت کردند کمال تشکر را داشته و سپاسگزاریم. امیدواریم که نتایج این تحقیق کمکی باشد جهت بهتر سالمندان جامعه.

## References:

1. Clemson L, Fiatarone Singh M, Bundy AC, Cumming RG, Weisse E, Munro J, et al. 2010. Life pilot study: a randomized trial of balance and strength training embedded in daily life activity to reduce falls in older adults. *Australia Occupation Thera Journal*. 57: 42-50.
2. Benjuya N, Melzer I, Kaplanski J. 2004. Aging induced shift from a reliance on sensory input to muscle contraction during balance standing. *Biological science Medicine Journal*. 59: 166-171.
3. Hanachi P, Kaviani G. 1389. The effect of exercises mini trampoline on active balance of older misses in tehran city. *Medicine Hormozghan Journal*. 2: 148- 155.
4. Reelick MF, Van lerser MB, Kessels RPC, Rikkert M. 2009. The influence of fear of falling on gait and balance in older people. *Age and Aging Journal*. 38: 435-440.
5. Kemoun G, Thoumie P, Boisson D, Guieu JD. 2002. Ankle dorsiflexion delay can predict falls in the elderly. *Journal Rehabilitaion Medicine*. 34: 278-283.
6. Kerrigan DC, Todd MK, Della Croce U, Lipsits LA, Collins JJ. 1998. Biomechanical gait alteration independent of speed in the healthy elderly: evidence for specific limiting impairments. *Archive Physical Medical Rehabilitation*. 79: 317-318.
7. Dalvand H, Dehghan L, Feizi A, Amirsallari S, Shamsaei M. 2009. Efficacy of adeli suit therapy in 4-8 year old children with spastic CP with normal intelligence quota. *Kosar Medicine Journal*. 13: 7-11.
8. Tuner AE. 2006. The effency of adel suit treatment in children with cerebral palsy. *Development Medical Children Neurology*. 48:324-328.
9. Koscielny I, Koscielny R. 2008. Effectiveness of the suit method and the suit pilot study. *Cerebral Palsy Journal*. 9: 8-13.
10. Koscielny I, Koscielny R. The new standard for cerebral palsy [Internet]. 2013[update 2013 Febr 10; cited 2010 Apr 10]. Available from: <http://www.Suittherapy.com/therasuit%20info htm>.
11. Alagesan J, Shetty A. Effect of modified suit therapy in spastic diplegic palsy. 2010. *Journal Health All Science*. 9: 1-3.
12. Bailes PT, Laura C, Schmitt MP. 2010. Changes in two children with cerebral palsy after intensive suit therapy: a case report. *Pediatric Physical Therapy*. 35: 76-85.
13. Prokopenko SV, Rudnev VA, Arakchaa EM, Derevtstova SN. 2007. The use of the proprioceptive correction principle in the restoration of conscious movement in the patient's paretic arm in the later restorative and residual period of stork. *Zhurnal Nevrologiy*. 107: 40-43.
14. Khayatzadeh mahani M, Karimloo M. 2009. 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. *Kosar Medicine Journal*. 13: 18-23.
15. Ismailian M, Marandi M, Esfarjani F. 2014. The effect of resistance and balance training on balance of children with cerebral palsy. *Journal Sport Medicine Tehran University*. 6: 153-166.

16. Khoramian M, Golmohammadi B, Akbari H. 2014. The effect of the selective balanced on ball and core resistant training program on the older females. *Motor Learning Journal*. 19: 105-122.
17. Farsi A, Ashayeri H, Mohamadzadeh S. 2016. The effect of balance training on hip knee and ankle joints kinematic compatibility of older women during walking. *Journal Rehabilitation Medicine*. 5: 136-144.
18. Riddle DL, Stratford PW. 1999. Interpreting validity indexes for diagnostic tests: an illustration using the Berg Balance Test. *Physical Therapy Journal*. 79: 939-48.
19. Thomas M, Jankovic J, Suteerawattananon M, Wankadia S, Caroline KS, Vuong KD, et al. 2004. Clinical gait and balance scale (GABS): validation and utilization. *Journal Neurologic Science*. 217: 89-99.
20. Tinetti ME. 1986. Performance oriented assesment of mobility problems in elderly patients. *Journal of American Geriatrics Society*. 34: 119-26.
21. Scott S. 2008. *ABLE bodies balance training: humman kinetics publisher*. 5 : 200-330.
22. Rahmani M, Heirani A, Yazdanbaksh K. 2015. The effect of pilates training on improving the reaction time and balance of sedentary elderly men. *Journal Mode Rehabilitation*. 9: 44-52.
23. Rahnema N, Froghifar R, Amini H. 2015. Effect of balance training in the morning and afternoon on static and balance training elderly. *Journal Sport Motor learning Mazandaran* 11: 15-24.
24. Mosavebi Samani K, Davari F, Framarzi M. 2015. The effects of a combined aerobic and balance training on balance in elderly women. *Iranian Journal Age Salmand*. 10: 1-9.
25. Mehdizadeh Molabashi L, Safavi Bayat Z, Yaghmaei F, Mehrabi Y. 2011. The effect of balance traning on balance elderly. *Journal Nursing and Midwife Research*. 9: 283-288.
26. Conroy MB, Kwoh CK, Krishnan E, Nevitt MC, Boudreau R, Carbone LD, et al. 2012. Muscle strenght, mass and quality in order men and womenwith kneeosteoarthritis. *Arthritis Care Rehabilitation*. 64: 12-21.
27. Zeni JA, Rudolph K, Higginson JS. 2010. Alternation in quadriceps and hamstring in person with medial compartment knee osteoarthritis. *Journal Electromyography and Kinesiology*. 20: 148-154.
28. Daneshmandi H, Alizadeh M, Qarekhanloo R. 2003. *Corrective exercise laboratory guid*. 1 ed. Tehran, Iran: Tehran University Press.
29. Khayatzadeh mahani M, Karimloo M, Amirsalari S. 2011. Effect of modified adeli suit therapy on improvement of grass motor function in children with cerebral palsy. *Kosar Medicine J*. 21: 9-14.