

تأثیر یک دوره تمرین تعادلی بر عوامل پاسچرال افراد سالمند

دکتر رامین بلوچی^۱

چکیده

سابقه و هدف: حس عمقی در افراد سالمند می‌تواند بر اثر آسیب، بی‌تحركی و سازمان‌دهی مجدد واحد حرکتی کاهش یابد. هدف از تحقیق حاضر بررسی تأثیر یک دوره تمرینات تعادلی و حس عمقی بر عوامل پاسچرال افراد سالمند بود.

مواد و روش‌ها: نمونه آماری تحقیق ۴۰ نفر مرد سالمند شهرستان ایلام که از سلامت عمومی برخوردار بودند، به صورت داوطلبانه در تحقیق حاضر شرکت کرده و به صورت تصادفی در ۲ گروه تجربی و کنترل طبقه‌بندی شدند. در گروه تجربی میانگین سنی، ۶۸/۳۱ سال، قد ۱۷۷ سانتی‌متر و ۸۹ و وزن ۷۰ کیلوگرم و در گروه کنترل میانگین سن ۶۷/۸۹ سال، قد ۱۷۸ سانتی‌متر و وزن ۷۳ کیلوگرم بود. جهت اندازه‌گیری داده‌های پیش‌آزمون قبل از اجرای برنامه تمرینی از آزمودنی‌های هر دو گروه، آزمون‌های شارپندربرگ (برای ارزیابی تعادل ایستا با چشمان باز و بسته)، Up and Go (زمان‌دار (برای ارزیابی تعادل پویا)، مقیاس تعادلی برگ (برای ارزیابی تعادل) و آزمون اطمینان حرکتی (برای ارزیابی اطمینان حرکتی) به عمل آمد. سپس آزمودنی‌های گروه تجربی به انجام یک دوره تمرینات حس عمقی و تعادلی دوازده هفته‌ای (سه جلسه در هفته) پرداختند و آزمودنی‌های گروه کنترل فعالیت‌های روزانه خود را انجام دادند. پس از اتمام برنامه تمرینی، بار دیگر از آزمودنی‌های هر دو گروه پس‌آزمون به عمل آمد و داده‌های گردآوری‌شده توسط آزمون‌های آماری t مستقل و همبسته در سطح معنی‌داری ($p \leq 0.05$) تجزیه و تحلیل شد.

یافته‌ها: نتایج تحقیق نشان داد که بین دو گروه کنترل و تجربی در آزمون‌های مورد استفاده در پیش‌آزمون تفاوت معنی‌داری وجود ندارد درحالی‌که در پس‌آزمون، گروه تجربی در تمام آزمون‌ها نسبت به گروه کنترل عملکرد بهتری را نشان داد ($p < 0.05$).

نتیجه‌گیری: نتایج به‌دست‌آمده از این تحقیق، مؤید نقش تمرینات حس عمقی در بهبود تعادل ایستا، پویا و اطمینان حرکتی افراد سالمند بود که به علت عدم بهبود تعادل و اطمینان حرکتی آزمودنی‌های گروه کنترل، می‌توان بهبود تعادل و اطمینان حرکتی گروه تجربی را به اثربخشی این نوع تمرینات نسبت داد.

کلیدواژه‌ها: تمرینات تعادلی و حس عمقی، سالمندان، تعادل استاتیک و پویا

مقدمه

بهبود فناوری پزشکی، جراحی و بهداشت عمومی به شکل مطلوبی منجر به طول عمر بیشتر شده است (۱). در سال ۲۰۰۰ نزدیک به ۱۳٪ از جمعیت جهان را افراد بالای ۶۵ سال تشکیل می‌دادند که ۱/۱۸٪ آنان بالای ۸۴ سال سن داشته‌اند و پیش‌بینی شده است که تا سال ۲۰۴۰ این نسبت به ۲۰٪ کل جمعیت برسد (۳،۲). طبق آخرین سرشماری در سال ۱۳۸۵، در ایران نیز ۷/۲۷ درصد از جمعیت کشور را سالمندان تشکیل می‌دهند که تا ۲۰ سال آینده به ۱۴/۷۰٪ خواهد رسید (۴). این ارقام نشان‌دهنده این است که اگر برنامه ریزان و سیاست‌گذاران کشور از هم‌اکنون به دنبال برنامه مدون و خاصی برای این قشر از جامعه نباشند، به منظور رفع مشکل و مسائل بهداشتی، اقتصادی، اجتماعی این قشر از جامعه، در ۲۰ سال آینده کشور دچار یک بحران و معضل اساسی می‌شود.

کنترل پاسچرال در انسان به تعامل بین ویژگی‌های درونی فرد، محیط اطراف او و نیازهای کوششی که در حال انجام دادن است، بستگی دارد (۵). حفظ پاسچر توسط اطلاعات برآمده از دستگاه‌های حسی، با برنامه‌ریزی سیستم عصبی مرکزی و با اجرای سیستم عضلانی اسکلتی، تنظیم می‌شود (۱،۲،۶). فرآیند افزایش سن مؤلفه‌های کنترل پاسچرال را تحت تأثیر قرار داده و تمایز اثرات سن از اثرات ناشی از بیماری و شیوه‌ی زندگی مشکل است. صرف نظر از علت، تجمع تغییرات در تعادل بدن، ظرفیت جبرانی فرد را کاهش داده و باعث افزایش ناپایداری و در نتیجه خطر سقوط می‌شود (۷،۳،۲). سقوط یکی از علل اصلی ناخوشی و مرگ‌ومیر در بین افراد سالمند اجتماع می‌باشد. علل سقوط چندعاملی بوده و شامل عوامل درونی، رفتاری و محیطی هستند و احتمال آن در نتیجه‌ی تجمع عوامل خطرزا افزایش می‌یابد (۱۰،۸،۹،۴)؛ بنابراین پارامترهای کلینیکی مرتبط با سقوط در افراد مسن چالش بزرگی برای جامعه‌ی علمی شده و منجر به ایجاد چندین ابزار به‌منظور ارزیابی کنترل پاسچرال در این افراد شده است (۱۱). مرور ادبیات پیشینه تأثیر مثبت فعالیت‌های جسمانی و ورزش را بر کیفیت زندگی سالمندان نشان می‌دهد (۸،۱۲،۱۳)، اما در مورد تأثیر تمرینات مختلف از قبیل تمرینات قدرتی، استقامتی، تعادلی و اشکال دیگر تمرین بر حیطه‌های خاصی از آمادگی جسمانی افراد سالمند هنوز ابهاماتی وجود دارد. بخصوص در مورد تمرینات حس عمقی و تعادلی که محققین در مورد نحوه به‌کارگیری و نتایج احتمالی آن بر تعادل افراد سالمند به یک توافق کلی نرسیده‌اند (۱۴،۱۵). برای مثال برخی از محققین تمرینات تعادلی را به‌طور مستقل و برخی دیگر همراه با اشکال تمرینی دیگر مانند تمرینات قدرتی مورد استفاده قرار داده‌اند. در ضمن این محققان به نتایج متفاوتی دست یافتند. روزندال و همکاران (۲۰۰۶) گزارش نمودند که تمرینات تعادلی تعادل، توانایی راه رفتن و قدرت اندام تحتانی را بهبود و خطر سقوط را کاهش می‌بخشند. مانینی و همکاران (۲۰۰۷) تمرینات حس عمقی همراه با تمرینات قدرتی را بر روی تعادل ایستا اثرگذار ندانستند، درحالی‌که در تحقیق دی بروین و همکاران^۳ در سال ۲۰۰۷ تمرینات قدرتی همراه با تمرینات حس عمقی تأثیر معنی‌داری بر تعادل افراد سالمند از خود نشان داد (۱۶،۱۷،۱۸).

از این‌رو با توجه به روند رو به افزایش افراد سالمند در جامعه و با توجه به اینکه کاهش تعادل به‌عنوان یکی از تبعات دوره سالمندی محسوب می‌شود، باید مداخلات تمرینی طوری طراحی شوند که برای بهبود و پیشگیری از

1-Rosendahl and et al

2-Manini and et al

3-De Bruin and et al

وخیم‌تر شدن ضعف تعادل، تکالیفی را در برگیرند که روی نیازهای تعادلی فعالیت‌های پویا تمرکز داشته باشد. از این رو با توجه به اینکه حس گیرنده‌های عمقی بخشی از درون داد حسی - پیکری بوده و اغلب در بررسی‌های مربوط به تعادل خصوصاً در افراد سالمند نادیده گرفته شده است و با توجه به اینکه حسی گیرنده‌های عمقی در افراد سالمند بر اثر آسیب، بی‌حرکی و سازمان‌دهی مجدد واحد حرکتی کاهش می‌یابد محققین سعی دارند تا تأثیر یک دوره تمرینات تعادلی و حس عمقی (ترکیبی) را بر روی فاکتورهای پاسچرال افراد سالمند مورد بررسی قرار دهند تا در صورت به دست آوردن نتایج مناسب در بین افراد سالمند مورد مطالعه، بتوان به‌عنوان یک روش مؤثر مورد استفاده توان‌بخشان و یا متخصصان سالمندی قرار گیرد.

روش تحقیق

در تحقیق حاضر شرایط اجرای تحقیق به‌طور کامل در کنترل محقق نبوده، در نتیجه این پژوهش در زمره پژوهش‌های نیمه تجربی قرار گرفته است و از طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با یک گروه تجربی و یک گروه کنترل استفاده شده است. جامعه آماری تحقیق حاضر را سالمندان مرد بالای ۶۰ تا ۷۵ سال شهرستان ایلام تشکیل می‌دادند که ۴۰ نفر از آن‌ها به‌صورت هدفمند و در دسترس از چند خانه سالمند این شهرستان بر اساس معیارهای ورود و خروج از تحقیق به‌عنوان آزمودنی انتخاب شده و به‌صورت تصادفی در ۲ گروه تجربی و کنترل طبقه‌بندی شدند.

معیارهای ورود و خروج از تحقیق شامل؛ ۱) دامنه سنی ۶۰ تا ۷۵ سال، ۲) آمادگی جهت فعالیت جسمانی، ۳) عدم مصرف داروی روانی، ۴) عدم وجود بیماری‌های نورولوژیکی، تنفسی شدید، عروق محیطی و مرکزی، متابولیکی غیرقابل کنترل و عضلانی اسکلتی ۶) عدم اختلال دیداری یا شنیداری جدی و ۷) عدم موانع ایجاد ارتباط بود که تمام موارد مذکور بر اساس تأیید پزشک خانه سالمندان بود.

پس از انتخاب و طبقه‌بندی آزمودنی‌ها، توضیحات لازم در مورد مراحل تحقیق داده شد و رضایت‌نامه کتبی جهت مشارکت در تحقیق توسط آزمودنی‌ها امضاء گردید. سپس در همان جلسه فرم اطلاعات دموگرافیک و اطلاعات شخصی به آزمودنی‌ها داده شد و اطلاعات اولیه گردآوری شد. سپس به منظور اندازه‌گیری متغیرها در پیش‌آزمون بعد از هماهنگی با مسئولین، آزمودنی به سالن ورزشی مخصوص ارجاع داده شدند. بعد از انتخاب آزمودنی‌های واجد شرایط و انجام اندازه‌گیری متغیرها در پیش‌آزمون، جهت آشنایی آزمودنی‌های در مورد مراحل تحقیق، مفاهیم مورد نیاز و فواید تمرینات حس عمقی و چگونگی انجام این تمرینات توضیح داده شد. بعد از آشنایی آزمودنی‌ها با فواید تمرینات بکارگرفته، آزمودنی‌های گروه تجربی به مدت ۱۲ هفته‌ای در هر هفته سه جلسه در یک برنامه‌ی تمرین تعادلی که در هر جلسه ۳۰ دقیقه تا ۱ ساعت اجرا می‌شد شرکت کردند. آزمودنی‌های گروه کنترل نیز که در طول این مدت زمان به فعالیت‌های روزمره خود پرداختند. آزمودنی‌های هر دو گروه بعد از اتمام برنامه‌ی تمرینی بار دیگر به منظور اندازه‌گیری متغیرهای تحقیق مورد ارزیابی قرار گرفتند.

آزمون شارپند رمبرگ^۱

برای اندازه‌گیری تعادل ایستا از این آزمون استفاده شد. روش اجرای این آزمون به این صورت است که آزمودنی با پایای برهنه طوری قرار می‌گیرد که یکی از پاها (پای برتر) جلوتر از پای دیگر و بازوها به‌طور ضربدری روی

سینه قرار گیرد. مدت‌زمانی که هر آزمودنی قادر است این وضعیت را با چشمان باز و بسته حفظ نماید امتیاز او محسوب می‌شود (۱۹).

آزمون بلند شدن و رفتن زمان‌دار^۱

اجرای این آزمون نیازمند این بود که هر آزمودنی بدون استفاده از دست‌هایش از روی یک صندلی بدون دسته برخاسته، پس از طی یک مسیر سه متری برگشته و دوباره بر روی صندلی بنشیند. در این آزمون از آزمودنی‌ها درخواست می‌شد تا در سریع‌ترین حالت ممکن و بدون دودیدن این عمل را اجرا کنند. مدت‌زمانی که طول می‌کشد تا آزمودنی از روی صندلی بلند شده، ۳ متر راه‌رفته، برگشته و مجدداً روی صندلی بنشیند به‌عنوان رکورد ثبت می‌شد (۲۰).

مقیاس تعادلی برگ

در این مقیاس ۱۴ کوشش مختلف شامل؛ از حالت نشسته بر خواستن، ایستادن بدون حمایت، نشستن بدون حمایت، از حالت ایستاده نشستن، جابجا شدن، ایستادن بدون حمایت با چشمان بسته، ایستادن بدون حمایت با پاهای به هم چسبیده، خم شدن به جلو با دستان کشیده، برداشتن جسمی از روی زمین، چرخیدن و دودیدن به پشت از سمت راست و چپ، ۳۶۰ درجه چرخیدن، لمس متناوب چهارپایه با پاها، ایستادن بدون حمایت درحالی‌که پاها در امتداد یکدیگر قرار دارند و ایستادن بر روی یک‌پا. وجود دارد (برگ و همکاران ۱۹۹۲). این کوشش‌ها بر روی یک مقیاس پنج امتیازی از ۰-۴ امتیازبندی شده‌اند که صفر به معنای عدم توانایی انجام کوشش و چهار به معنای عملکرد طبیعی بود و امتیاز کل پرسشنامه ۵۶ بود. میزان پایایی این پرسشنامه توسط آزمون ضریب همبستگی درون گروهی (ICC) معادل ۰/۹۷ گزارش شده است (۲۱).

آزمون اطمینان حرکتی

در این تحقیق مشابه با تحقیق شام وی و همکاران (۱۹۹۷)، اطمینان ادراک‌شده در سه حرکت؛ ۱- ایستادن روی یک‌پا، ۲- بالا و پایین رفتن از پله‌ها بدون استفاده از دست، ۳- راه رفتن با چشمان بسته تا ۱۰ متر بر روی زمین باز و صاف بدون هیچ مانعی، ارزیابی شد. ارزیابی به‌صورت خود گزارشی بر روی یک مقیاس ۵ امتیازی که از ۱ (بسیار نامطمئن) تا ۵ (بسیار مطمئن) امتیازبندی شده بود صورت گرفت (۲۲).

پروتکل تمرینی

پروتکل تمرینی تحقیق حاضر بر اساس مطالعات مادوریرا و همکاران^۲ (۲۰۰۷) و سوزوکی و همکاران^۳ (۲۰۰۴) انتخاب شد. با این تفاوت که برنامه تمرینی مادوریرا و همکاران برای مدت ۴۰ جلسه، هر هفته یک جلسه یک ساعته و برنامه تمرینی سوزوکی و همکاران به مدت شش ماه و هر هفته دو جلسه یک ساعته اجرا شده بود (۲۳)، (۲۴)، در حالی که در تحقیق حاضر، برنامه تمرین تعادلی برای مدت ۱۲ هفته در هر هفته سه جلسه و به مدت زمان ۳۰ دقیقه تا ۱ ساعت اجرا شد. مدت زمان برنامه تمرین تعادلی و حس عمقی (ترکیبی) حاضر بر اساس

3- Timed Get Up and Go Test

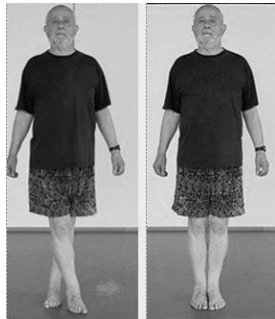
2- Madureira

3- Suzuki

مطالعه مروری روهوندا اور^۱ و همکاران (۲۰۰۸) طراحی شده بود (۲۵). در این مطالعه، حداقل مدت زمان تمرین برای بهبود معنی دار تعادل ۱۲ هفته و ۲ الی ۳ جلسه تمرین در هفته گزارش شده است.



راه رفتن تاندم^۲



Simple grapevine



راه رفتن به پهلو



ایستادن بر روی نوک پا



ایستادن بر روی یک پا



از پله بالا و پایین رفتن



ایستادن یک پای با اکستنشن پا



ایستادن یک پای با ابداکشن پا

در تحقیق حاضر برنامه تمرین تعادلی به ترتیب شامل؛ ۱۰ دقیقه گرم کردن، انجام تمرینات تعادلی و ۱۰ دقیقه سرد کردن بود. تمرینات گرم کردن و سرد کردن شامل؛ راه رفتن آرام به مدت ۵ دقیقه و ۵ دقیقه حرکات پویا و تمرینات کششی استاتیک اندام فوقانی و تحتانی بود.

تمام تمرینات در تحقیق حاضر با توجه به ویژگی های فردی هر آزمودنی و رعایت اصل اضافه بار تدریجی در تعداد تکرارها و مدت زمان حفظ هر حرکت در طول ۱۲ هفته برنامه تمرینی طراحی شدند؛ به نحوی که مدت زمان نگهداری حرکات به تدریج از ۵ ثانیه به ۱۵ ثانیه و تعداد تکرار از شش حرکت به ۱۲ حرکت افزایش یافت. تمرینات مورد نظر در خانه سالمندان و با کمک کارکنان این موسسه و بر اساس تاییدیه پزشکی صادر شده اجرا شد.

روش تجزیه و تحلیل آماری

اطلاعات گردآوری شده بر اساس سؤالات تحقیق و با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۶ تجزیه و تحلیل گردید. برای بررسی نرمال بودن داده‌ها از آزمون آماری کلموگروف اسمیرنوف استفاده شد. سپس از آزمون‌های آماری توصیفی میانگین و انحراف استاندارد برای توصیف اطلاعات و از آزمون‌های t مستقل به منظور مقایسه بین گروهی میانگین‌ها و از t همبسته به منظور مقایسه درون گروهی میانگین‌ها استفاده شد. تمام تجزیه و تحلیل‌های آماری در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ صورت گرفت.

یافته‌های تحقیق

آزمودنی‌های تحقیق حاضر را ۴۰ مرد تشکیل می‌داد که در دو گروه کنترل و تجربی تقسیم بندی شده بودند. نتایج آزمون آماری t مستقل نشان می‌دهد که بین میانگین سن، قد و وزن آزمودنی‌های گروه تجربی و کنترل تفاوت معنی‌داری وجود ندارد، که حاکی از آن است که آزمودنی‌ها به صورت تصادفی در دو گروه کنترل و تجربی به صورت همگن تقسیم بندی شده‌اند (جدول شماره ۱).

جدول شماره ۱: مقایسه ویژگی‌های فردی آزمودنی‌های دو گروه کنترل و تجربی

متغیر	گروه	میانگین	t	p-value
سن	تجربی	۶۸/۳۱±۲/۲۳	۰/۹۱۲	۰/۵۲۱
	کنترل	۶۷/۸۹±۲/۶۵		
قد	تجربی	۱/۷۷±۲/۱۱	۰/۶۷۲	۰/۳۷۸
	کنترل	۱/۷۸±۲/۰۳		
وزن	تجربی	۷۰/۸۹±۲/۳۲	۱/۰۳	۰/۲۸۷
	کنترل	۷۲/۰۱±۲/۸۹		

جدول شماره ۳: نتایج مقایسات درون گروهی و بین گروهی متغیرهای تحقیق

اندازه اثر	p-value	t	میانگین گروه کنترل	میانگین گروه تجربی	پیش آزمون	آزمون‌های تعادل
۹٪	۰/۴۷۸	۰/۷۹۱	۳۳/۵۱±۲/۹۱	۳۴/۱۲±۲/۷۳	پیش آزمون	تعادل ایستا با چشمان باز
۸۳٪	۰/۰۰۰۱	۹/۲۱	۳۲/۹۳±۲/۵۲	۴۳/۷۸±۲/۹۸	پس آزمون	
۴٪	۰/۳۳	۰/۹۴۷	۱۰/۸۹±۱/۷۶	۱۱/۰۱±۱/۳۳	پیش آزمون	تعادل ایستا با چشمان بسته
۷۸٪	۰/۰۲	۷/۳۲	۱۱/۱۲±۱/۹	۱۶/۶۳±۱/۷۶	پس آزمون	
۸٪	۰/۶۵	۰/۶۲۱	۶/۴۳±۱/۳۴	۶/۶۳±۱/۱۲	پیش آزمون	تعادل پویا
۴۶٪	۰/۰۱۶	۶/۳۲	۶/۳۱±۱/۱۱	۵/۲۱±۱/۰۲	پس آزمون	
۱۸٪	۰/۲۳	۱/۳۴	۵۱/۲۳±۲/۴۳	۵۰/۲۲±۲/۹۸	پیش آزمون	آزمون تعادلی برگ
۵۳٪	۰/۰۲	۵/۲۷	۵۲/۳۵±۲/۰۷	۵۵/۳۹±۳/۰۸	پس آزمون	
۱۱٪	۰/۷۷	۰/۶۹۱	۸/۹۲±۱/۳۹	۹/۳۱±۱/۸۹	پیش آزمون	آزمون اطمینان حرکت
۶۹٪	۰/۰۰۰۱	۸/۳۲	۹/۱۱±۲/۱۲	۱۲/۲۹±۲/۳۲	پس آزمون	

$P \leq 0/05$ به عنوان سطح معنادار در نظر گرفته شده است

با توجه به جدول ۳ می‌توان مشاهده نمود که میانگین امتیازات تعادل ایستا و پویا و اطمینان حرکتی گروه تجربی به‌طور معناداری در مقایسه با گروه کنترل در تمام آزمون‌های مورد استفاده بهبود یافته است. قابل ذکر است نتایج مقایسه درون گروهی توسط آزمون t همبسته نیز نشان داد که میانگین تمام متغیرهای مورد بررسی در پس آزمون نسبت به پیش آزمون برای گروه تجربی بهبود معنی داری پیدا کرده است ($p > 0/05$).

بحث

این تحقیق به منظور بررسی تأثیر یک دوره تمرینات تعادلی با تمرکز بر حس عمقی و تعادل، بر روی عوامل پاسچرال افراد سالمند صورت گرفت. نتایج تحقیق حاکی از آن بود که امتیازات تمام آزمون‌ها در آزمودنی‌های گروه تجربی به‌طور معناداری نسبت به گروه کنترل که هیچ‌گونه مداخله‌ای دریافت نکرده بودند بهبود یافته است. در خصوص تأثیر تمرینات تعادلی بر تعادل ایستا با چشمان باز، نتایج تحقیق نشان داد که انجام ۱۲ هفته تمرینات تعادلی توسط افراد سالمند، زمان آزمون تعادل ایستا با چشمان باز را به‌طور معنی داری افزایش می‌دهد. از آنجا که در این آزمون شخص با کمک هر سه سیستم بینایی، دهلیزی و حسی-پیکری تعادل خود را حفظ می‌کند، می‌توان نتیجه‌گیری نمود که احتمالاً انجام تمرینات باعث بهبود و تسهیل ورودی‌های هر یک از این حواس، دو یا سه حس به‌طور همزمان جهت حفظ تعادل می‌شود (۱۴). تمرینات حس عمقی زمان آزمون تعادل ایستا با

چشمان بسته را نیز به‌طور معنی‌داری افزایش داد. در این آزمون با بسته شدن چشم‌ها، ورودی حس بینایی قطع شده و شخص جهت حفظ تعادل به ورودی‌های سیستم دهلیزی و حس پیکری متکی می‌شود. لذا با توجه به افزایش زمان تعادل ایستا با چشمان بسته در طول تمرین می‌توان چنین برداشت نمود که تمرینات عملکردی سبب تسهیل در انتقال پیام‌های یکی از حس‌های فوق‌الذکر یا هر دو به مراکز بالاتر عصبی جهت حفظ تعادل می‌گردد (۱۶). تمرین حس عمقی همچنین سبب بهبود تعادل پویای این افراد شده و زمان آزمون تعادل پویا را به‌طور معنی‌داری کاهش داده است. بهبود تعادل پویا می‌تواند در اثر تقسیم بهتر توجه بین تکالیف حرکتی موردنظر باشد. در واقع تمرین پایه‌یک تکلیف ویژه می‌تواند باعث تمرکز بیشتر بر روی آن تکلیف شود (۱۷). بررسی میانگین زمان آزمون‌های تعادل ایستا و پویا در گروه کنترل نشان داد که بین اندازه‌گیری‌های پیش و پس از آزمون گروه کنترل که در فاصله ۱۲ هفته صورت گرفته است، در هر پنج آزمون اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. از آنجایی که در گروه کنترل سیستم کنترل تعادل در معرض اضافه‌بار قرار نگرفته و هیچ یک از اجزا این سیستم در معرض تمرین، تغییر و اضافه‌بار قرار نداشته‌اند، عدم مشاهده تغییرات در امتیازات آزمون‌های مورد استفاده منطقی به نظر می‌رسد. این یافته‌ها مؤید نظر اندرسون (۱۹۹۴) که معتقد است فعالیت‌های روزمره تأثیر چندانی در افزایش یا کاهش تعادل ندارند، می‌باشد (۱۸). نتایج تحقیق حاضر با نتایج حاصل از تحقیقات شام وی و همکاران (۱۹۹۷)، الاین و همکاران (۱۹۹۹)، کینگ و همکاران (۲۰۰۰)، آلیسون و همکاران (۲۰۰۲)، بارنت و همکاران (۲۰۰۳)، مائورونگ و همکاران (۲۰۰۶)، روزندال (۲۰۰۶) و رونیتا و همکاران (۲۰۰۷) در راستای اثر گذاری تمرینات حس عمقی و تعادلی بر روی فاکتورهای تعادلی ایستا و پویا در افراد سالمند همسو است (۲،۳،۴،۶،۷،۸)؛ اما با نتایج تحقیقات دی بروین و همکاران (۲۰۰۷) و مانینی و همکاران (۲۰۰۷) ناهمسو است (۱۷،۱۸) که دلیل احتمالی آن را می‌توان اختلاف تمرینات به کار برده شده در پژوهش‌های انجام‌شده با این تحقیق مرتبط دانست. در مطالعات مذکور تمرینات تعادلی و حس عمقی به‌عنوان یک تمرین مکمل همراه با تمرینات قدرتی به کار برده شده است، در حالی که در تحقیق حاضر به‌عنوان یک پروتکل تمرینی مستقل مورد استفاده قرار گرفته است. علاوه بر شاخص‌های بدنی عینی، اطمینان ذهنی گروه تجربی نیز در هر سه حرکت در مقایسه با گروه کنترل بهبود حاصل نمود. این امر می‌تواند حاکی از آن باشد که بهبود اطمینان حرکت در حرکات دیگری که در برنامه‌ی تمرینی گنجانده نشده و تمرین نشده است نیز حاصل شده است. اطمینان حرکت برای کیفیت زندگی حائز اهمیت است، به خاطر اینکه فقدان اطمینان حرکت و ترس از سقوط اغلب عوامل سهیمی برای حلقه‌ی بازخوردی منفی فقدان عملکرد، سقوط‌ها، عدم استقلال و در نهایت مرگ می‌باشند (۲۶). افزایش اطمینان حرکت به پیشگیری از آسیب‌های ناشی از سقوط کمک می‌کند زیرا افرادی که دارای اطمینان حرکتی کمتر هستند در هنگام سقوط تنش و سفتی عضلانی بیشتری داشته و در نتیجه مستعد آسیب‌های شدیدتری می‌باشند.

نتیجه‌گیری

تحقیق حاضر نشان داد که با یک برنامه‌ی ۱۲ هفته‌ای از تمرینات که به‌صورت تخصصی حس گیرنده‌های عمقی را تحت تأثیر قرار می‌دهند می‌توان تعادل و اطمینان حرکتی را در افراد سالمند بهبود بخشید. باین وجود نمی‌توان به‌طور صد درصد نتیجه گرفت که بهبودهای اندازه‌گیری شده تعادل و اطمینان حرکتی در نتیجه بهبود درون داد

حس گیرنده‌های عمقی باشد. علیرغم آن بسیاری از تمرینات در این تحقیق با چشمان بسته (به حداقل رساندن درون داد بینایی) و با تمرکز بر کنترل مفاصل اندام‌های تحتانی انجام شد. در واقع چون اکثر تمرینات بر روی اندام تحتانی و کنترل بدن با استفاده از اندام تحتانی متمرکز بودند، می‌توان بهبودهای کسب‌شده را به توسعه عملکرد درون دادهای حس عمقی نسبت داد. با توجه به نتایج کسب‌شده به نظر می‌رسد که تمرینات تعادلی با تمرکز بر روی حس عمقی می‌تواند تعادل افراد سالمند را بهبود بخشد. علاوه بر این نتایج تحقیق نشان‌دهنده این است که برنامه‌ی تمرینی ارائه شده می‌تواند اطمینان حرکتی آزمودنی‌ها که برای کیفیت زندگی و پیشگیری از آسیب‌های ناشی از سقوط حائز اهمیت است را نیز بهبود بخشد؛ بنابراین مداخله‌ی تعادلی مورد استفاده در تحقیق حاضر پتانسیل این را دارد که یک روش کم‌هزینه و از نظر زمان کارآمد برای بهبود تعادل و اطمینان حرکتی افراد سالمند باشد.

References:

- Allison KW, Siu-yin C. 2002. Balance ability and fear of falling in elderly with various exercise participation levels. *Palaestra*, 18, 4. General Interest Module,; pg 5.
- Barnett A, Smith B, Lord SR, Williams M, Baumand A. 2003. Community-based group exercise improves balance and reduces falls in at-risk older people: A randomized controlled trial. *Age & Aging*, 32: 407-414.
- Ronita LC, Meyers PE, Meyers PM, Newton RA. Tae Kwon Do. 2007. An effective exercise for improving balance and walking ability in older adults: *J Gereontol*, 62A: 641-646.
- Mau-Roung, L. Hei-Fen, H. Yi-Wei, W. Shu-Hui, Ch. Wolf, S. 2006. Community-Based Tai Chi and its effect on injurious falls, balance, gait and fear of falling in older people. *Phy The*, 859: 1189-1201.
- G erome C, Gauchard, Pierre Gangloff, Claude Jeandeland Philippe P. Perrin. 2007. Influence of Regular Proprioceptive and Bioenergetic Physical Activities on Balance Control in Elderly Women. *The Journals of Gerontology: Series A*,; 58(9) Pg 846-850.
- King MB, Judge JO, Whipple R, Wolfson L. 2000. Reliability and responsiveness of two physical performance measures examined in the context of a functional training intervention. *Phy Ther*, 801: 8-16.
- Shumway CA, Gruber W, Baldwin M, Liao SH. 1997. The effect of multidimensional exercises on balance, mobility, and fall risk in community-dwelling older adults. *Phys Ther*, 77(1): 46-57.
- Elaine G, Atchison T, MacDonald J, Grant S. 1999. Outcomes of a 12-week functional exercise programme for institutionalized elderly people. *Phys Ther*, 85(7): 349-357.
- Diener and J. Dichgans, On the role of vestibular and somato sensory information for dynamic postural control in humans. In: O. Pompeiano and J.H.J. 1988. Allum Editors, *Progress in Brain Research* 76 Elsevier, Amsterdam. pp. 253-289.
- Wolf, H.X. Barnhart, N.G. Kutner, E. McNeely, C. Coogler and T. Xu, and the Atlanta FICSIT Group. 1996. Reducing frailty and falls in older persons: an investigation of Tai Chi and computerized balance training. *J. Am. Geriatr. Soc.* 44: 489-497.
- Wolfson, R. Whipple, C. Derby, J. Judge, M. King, P. Amerman, J. Schmidt and D. 1996. Smyers, Balance and strength training in older adults: intervention gains and Tai Chi maintenance. *J. Am. Geriatr. Soc.* 44: 498-506.

12. Gardner, M.M. Robertson, M.C. Campbel, A.J. 2000. Exercise in preventing falls and fall-related injuries in older people: A review of randomized controlled trials. *Br J Sports Med*, 34: 7-17.
13. Lord, S.R. Castell, S. 1994. Physical activity program for older persons: effect of balance, strength, neuromuscular control, and reaction time. *Arch Phys Med Rehabil*, 75(6): 648-652.
14. Rezmoviyz, J. Taunton, J.E. Rhodes, E. Martin, A. Zumbo, B. 2003. The effects of a lower body resistance-training program on static balance and well-being in older adult women. *B C Med J*, 45(9): 449-455.
15. Whooley, M.A. Kip, K.E. Cauley, J.A. Ensrud, K.E. Nevitt, M.C. Browner, W.S. 1999. Depression, falls, and risk of fracture in older women. *Arch Intern Med*, 159: 484-490.
16. Rosendahl, E. 2006;. Fall prediction and high-intensity functional exercise programme to improve physical functions and to prevent falls among older people living in residential care facilities. *Clin Rehabil*, 21: 130-141.
17. De Bruin, E. Murer, K. 2007. Effect of additional functional exercises on balance in elderly people. *Clin Rehabil*, 21: 112-121.
18. Manini, T. Marko, M. VavArnam, T. Cook, S. Fernhall, B. Burke, J. Ploutz-Snyder, L. 2007. Efficacy of resistance and task-specific exercise in older adults who modify tasks of everyday life. *J Gerontol*, 62A6: 616-623.
19. Franchignoni, F., Tesio, L., Martino, M. T., & Ricupero, C. 1998. Reliability of four simple, quantitative tests of balance and mobility in healthy elderly females. *Aging Clinical and Experimental Research*, 10(1), 26-31.
20. Shumway-Cook A, Brauer S, Woollacott M. 2000. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test. *Phys Ther*. 80:896-903.
21. Conradsson, M. Lundin-Olsson, L. Lindelöf, N. Littbrand, H. Malmqvist, L. Gustafson, Y. & Rosendahl, E. 2007. Berg balance scale: intrarater test-retest reliability among older people dependent in activities of daily living and living in residential care facilities. *Physical therapy*, 87(9), 1155-1163.
22. Powell LE, Myers AM. The Activities-specific Balance Confidence (ABC) Scale. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 1995;50:M28-M34.
23. Suzuki, T., Kim, H., Yoshida, H., & Ishizaki, T. 2004. Randomized controlled trial of exercise intervention for the prevention of falls in community-dwelling elderly Japanese women. *Journal of bone and mineral metabolism*, 22(6), 602-611.
24. M. M. Madureira & L. Takayama & A. L. Gallinaro & V. F. Caparbo & R. A. Costa & R. M. R. Pereira. 2007. Balance training program is highly effective in improving functional status and reducing the risk of falls in elderly women with osteoporosis: a randomized controlled trial. *Osteoporos Int* 18:419 – 425
25. Orr, R., Raymond, J., & Singh, M. F. 2008. Efficacy of progressive resistance training on balance performance in older adults. *Sports medicine*, 38(4), 317-343.
26. Pennix, B.W. Deeg, D.J. Van Eijk, J.T. Beekman, A.T. Guralnik, J.M. 2000. Changes in depression and physical decline in older adults.: A longitudinal perspective. *J Affect Disord*, 6: 1-12.