

تأثیر تمرین استقامتی بر برخی پارامترهای کینماتیک راه رفتن سالمندان غیر فعال

(مقاله پژوهشی)

حیدر صادقی^۱، مهرعلی همتی نژاد^۲، معصومه باغبان^۳

چکیده

هدف: هدف این پژوهش، بررسی تأثیر اجرای یک دوره برنامه تمرین استقامتی بر الگوی راه رفتن سالمندان غیر فعال بود.

روش بررسی: این مطالعه به روش نیمه تجربی انجام شد. ۲۳ زن و مرد سالمند با میانگین و انحراف معیار سنی 70.5 ± 7.9 سال (در دو گروه ۱۴ نفر گروه تمرین و نه نفر گروه کنترل) در این تحقیق شرکت کردند. گروه تمرین در برنامه تمرینی به مدت هشت هفته و سه جلسه در هفته شرکت کردند در حالیکه گروه کنترل به زندگی عادی خود پرداختند. مقادیر اندازه گیری شده شامل طول گام، آهنگ گام برداری، سرعت، درصد استقرار در فاز استانس و تغییرات دامنه حرکتی مفاصل اندام تحتانی توسط نرم افزارهای اتوکد ۱۴، یولید ۱۰، ویندوز مدیا پلیر و سی جی آ در دو مرحله قبل و بعد از برنامه ورزشی در دو گروه تمرین و کنترل بدست آمد سپس توسط نرم افزار SPSS ۱۵ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته ها: نتایج نشانگر افزایش دامنه حرکتی مفصل ران ($P=0.05$) در لحظه جدا شدن پنجه پا از زمین در فاز استانس و کاهش درصد استقرار در فاز استانس ($P=0.01$) نسبت به قبل از تمرین بود.

نتیجه گیری: با توجه به نتایج تحقیق، تمرین استقامتی با تقویت عضلات فلکسور و اکستنسور ران موجب افزایش دامنه حرکتی مفصل ران و به تبع آن افزایش درصد استقرار در فاز نوسان راه رفتن افراد سالمند غیر فعال می شود. در نتیجه در نظر گرفتن تمرینات استقامتی در برنامه روزانه افراد سالمند غیر فعال با هدف تقویت تعادل ایستا و افزایش تعادل پویا توصیه می شود.

کلید واژه ها: سالمند، کینماتیک، تمرین استقامتی، راه رفتن

۱- دانشیار دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه تربیت معلم تهران
۲- استادیار دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه گیلان
۳- کارشناس ارشد تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه غیرانتفاعی شمال (آمل)
آدرس: قم، خیابان امام، ۴۵ متری مدرس، سینای شمالی، تقوی ۱، پلاک ۲۳
تلفن تماس: ۰۹۱۲۷۵۴۷۱۲۱
آدرس الکترونیکی: baghbanmcs@gmail.com

مقدمه

از توجه به مسائل سالمندان فرار از مرگ یا حتی افزایش عمر نیست بلکه هدف اصلی به تاخیر انداختن ناتوانی و وابستگی است (۵ و ۲)، شناسایی مشکلات جامعه سالمندان مورد توجه محققان قرار گرفته است.

بحث تأثیر تمرینات در سنین مختلف همواره مود توجه فیزیولوژیستها بوده است. در گذشته، اعتقاد بر این بود که فقط تمرینات ورزشی در سنین جوانی به بالارفتن استقامت دوران پیری کمک می کند در حالیکه تحقیقات اخیر، نشان میدهد ورزش برای هر فردی در هر سنی مفید است (۲). اگرچه توانایی جسمانی با افزایش سن کاهش می یابد اما

رعایت اصول بهداشتی و بالا رفتن امید به زندگی، افزایش تعداد سالمندان در جامعه را موجب شده است. بطوریکه ۱/۸ جمعیت جهان در سال ۲۰۰۰ را سالمندان بالای ۶۵ سال (جمعیتی بالغ بر ۷۵۰ میلیون نفر) تشکیل داده اند (۱). پیری بیماری نیست تا آن را پیشگیری یا درمان کنیم بلکه دوره ای از زندگی است که از بین رفتن سلولها برکتثیر آنها سبقت گرفته، آتروفی عضلات، ضعف و اختلالات عملکردی (۲) و کاهش قدرت راز دهه چهارم زندگی با سرعت فزاینده ۱٪ در سال به همراه دارد (۳ و ۴). با توجه به اینکه هدف

رسد می توان تمرینات قدرتی و استقامتی متوسط را در بین گروه سالمندان مورد توجه قرار داد (۷).

راه رفتن از حرکت‌های بنیادی و کاربردی زندگی روزمره انسان، نشانگر قدرت و استقامت و تعادل در بدن است (۱۱) و به عنوان شاخصی برای تعیین میزان استقلال افراد سالمند در انجام امور جاری زندگی به شمار می رود. فقدان کنترل توازن در طی راه رفتن مردان و زنان در سن ۷۰ سالگی و بیشتر یک عامل مهم برای سقوط افراد بوده و منجر به عوامل خطرزای مختلفی از آسیب در این گروه از جمعیت می شود (۱۲)، از اینرو شناسایی عوامل تأثیرگذار در راه رفتن افراد سالمند با هدف جستجو برای راهکارهای پیشگیری از بروز نقصان در عملکرد اندام تحتانی و یا کاهش روند آن، مورد توجه قرار گرفته است (۱۳). لورد و همکارانش (۱۹۹۶) با مطالعه تمرین بر الگوهای راه رفتن در زنان سالمند دریافتند که تمرین می تواند سرعت راه رفتن و پارامترهای وابسته به آن از جمله قدرت عضلات را افزایش دهد (۴). رابرت تاپ و همکاران (۱۹۹۶) اثر تمرین قدرتی را بر سرعت راه رفتن و کنترل پاسچر مثبت گزارش کردند (۱۴). در جایی دیگر بهبود اختلالات تعادلی و راه رفتن در سالمندان با کمک تمرین مقاومتی توسط باچنر و همکاران (۱۹۹۷) مشاهده گردید (۱۵). سالملا و همکاران (۲۰۰۱) بر روی ۳۰ نفر از افرادی که در گذشته دچار حمله قلبی مزمن شده بودند. یک برنامه تمرینی ۱۰ هفته ای و سه روز در هفته شامل نرمشهای گرم کردن، تمرینات هوازی و قدرتی بر روی پایین تنه به منظور مشاهده تأثیر آن بر متغیرهای کینماتیکی و کینتیک راه رفتن توسط جمع آوری داده ها با دستگاه سینماتوگرافی و فورس پلیت انجام دادند که در نهایت افزایش در عمل دورسی فکسور و پلاننار فلکسور مچ پا و اکستنشن ران و بهبود قدرت و توان عضلانی در تولید انرژی برای راه رفتن مشاهده شد (۱۹). صادقی و همکاران (۲۰۰۱) در بررسی که در رابطه با عملکرد و نقش عضله ران بر روی راه رفتن دو گروه سالمند و جوان انجام دادند به این نتیجه رسیدند که شرکت کنندگان سالمند یک مرحله اتکا طولانی تر (۳,۵٪) و طول

میتوان با انجام فعالیت جسمانی و تمرین مداوم پسرقت و رکود فیزیولوژیک را تا ۵۰٪ کاهش داد (۶). تمرین، همچنین باعث حفظ و تقویت قدرت و توده عضلانی، ثبات و تعادل شده همراه با افزایش توده استخوانی، هماهنگی بدن و قدرت عضلانی موجب جلوگیری از شکستگی های استخوان لگن ناشی از زمین خوردن می شود (۷). سازگاری حاصل از تمرین به برنامه تمرینی منتخب بستگی دارد (۸). در این رابطه می توان تمرین قدرتی و استقامتی را عنوان کرد که تمرین قدرتی افزایش قدرت را با سازگاری عصبی و حجیم سازی عضلانی همراه با غلبه بر مقاومت توسط عضله یا گروهی از عضلات را بدنبال خواهد داشت (۸). طی تحقیقات انجام شده، چنین نتیجه گیری شده است که تمرینات قدرتی بیشترین کاربرد را در افزایش قدرت و حجیم سازی عضلانی و نیز افزایش تراکم استخوانی دارد. همچنانکه بریل، ماتیوز و پروبست (۱۹۹۸) اثر مثبت دوره های تمرین مقاومتی را بر روی قدرت اندام های تحتانی، اندام فوقانی، انعطاف پذیری و حفظ تعادل مورد تایید قرار دادند (۸). از طرفی تمرینات استقامتی با بکارگیری سیستم هوازی باعث کارایی سیستم قلبی-عروقی و افزایش مصرف انرژی ناشی از متابولیسم چربیها و تغییر در ترکیب بدن، از جمله کاهش نسبی چربی بدن و عدم تغییر در توده بدون چربی می شود (۹ و ۱۰). وود و همکاران (۲۰۰۱) نشان دادند که شرکت در تمرینات قلبی و تنفسی (مانند راه رفتن) و تمرینات استقامتی در سالمندان می تواند کارایی آمادگی جسمانی عملی و کاربردی آنان را در مقایسه با استفاده از یک تمرین واحد، بیشتر بهبود بخشد. علیرغم اینکه اثر مثبت تمرینات با تکرار و شدت بیشتر تمرینات افزایش می یابد، اما مدارک معتبری نیز درباره اثر بهینه تمرینات در حد متوسط وجود دارد (۷). کینگ و همکاران (۲۰۰۰) نشان دادند که برنامه های تمرینی که بیشتر روی استقامت و قدرت بدنی در سطح متوسط تمرکز دارند و یا تمرینات انعطاف پذیری می تواند از طریق ترکیبی از اشکال مختلف موجب بهبود عملکرد فرد شود. از اینرو، با توجه به محدودیتهای فیزیکی افراد سالمند برای پذیرش تمرینات با فشار بالا، به نظر می

توجه به ویژگی های آنتروپومتریک و الگوی راه رفتن کمتر مورد توجه قرار گرفته است و اگر چه تحقیقات بیومکانیکی بسیاری در رابطه با تأثیر یک نوع تمرین خاص یا ترکیبی و در زمینه بررسی راه رفتن افراد سالمند انجام شده اما تحقیقی یافت نشد که به مقایسه اثر تمرین بر ویژگی های کینماتیکی، کینتیکی موثر در راه رفتن پرداخته باشد. لذا در این تحقیق با فرض تأثیر گذار بودن اجرای برنامه تمرینی بر الگوی راه رفتن افراد مسن، تأثیر اجرای یک دوره برنامه تمرینی بر الگوی راه رفتن افراد سالمند مورد مطالعه قرار گرفت.

روش بررسی

۲۳ نفر زن و مرد سالم با میانگین و انحراف معیار سنی 50.7 ± 9.6 سال به صورت داوطلبانه به عنوان نمونه تحقیق انتخاب و بصورت تصادفی در گروه های مورد مطالعه قرار گرفتند (۱۴ نفر گروه تمرین استقامتی و نه نفر گروه کنترل). با توجه به مباحث مطروحه در بحث تقسیم بندی سن پیری (جوان مسن ۵۵ تا ۶۵ سال، میانسال مسن ۶۵ تا ۸۰ سال و مسن مسن ۸۰ سال به بالا) و شرایط خانه سالمندان، افراد مستقر در محل (عمدتاً بین ۶۵ تا ۸۰ سال) مورد مطالعه قرار گرفتند. نحوه گزینش افراد بر اساس داشتن سطح مناسب سلامت جسمانی و روانی بود و نیز اینکه آزمودنیها توانایی انجام فعالیت ورزشی با شدت متوسط بر اساس فرم پی آر- کیو^۱ کالج آمریکایی طب ورزشی و همچنین انجام کارهای روزمره خود بر اساس فرم آدی ال اس^۲ داشته باشند (۱۶). سالمند غیر فعال در این پژوهش سالمندی است که در شش ماه گذشته هیچ گونه سابقه تمرین منظم در رشته ورزشی خاصی نداشته باشد (هورن و همکاران ۱۹۹۷).

شرایط تمرین و آزمونهای مربوطه برای آزمودنیها تشریح شد و فرم رضایت نامه شرکت در تحقیق توسط آنها امضاء شد. پروتکل تمرینی که یک برنامه پیاده روی ۸ هفته ای بود با استفاده از مقاله آقای کائو (۲۰۰۷) (۱۷) و همچنین پیشنهادات متخصصین در رابطه با طراحی و اجرای

گام کوتاهتر (۱۹٪) و یک آهنگ گام برداری کندتری (۱۶٪) نسبت به شرکت کنندگان جوانتر داشتند. همچنین تفاوت قابل ملاحظه ای در رابطه با اوج قدرت عضلات ران بین این دو گروه را نشان داد (۱۲). دیندتو و همکاران (۲۰۰۵) تأثیر تمرینات مداخله ای را بر کینماتیک مفاصل در راه رفتن شامل زاویه و دامنه حرکتی مفاصل بررسی کردند. اگر چه طول، آهنگ گام و سرعت راه رفتن تمایل به کاهش داشتند، زاویه مفصل ران در مراحل حیل کانتکت، تو آف، و مید سوینگ در یک سیکل راه رفتن افزایش یافت. زاویه زانو و پلانتر فلکشن مچ پا در فاز نوسان راه رفتن افزایش یافت (۲۰). دبورا و همکاران (۲۰۰۷) تأثیر تمرینات ترکیبی به مدت ۱۲ هفته و سه جلسه در هفته را بر بهبود عملکرد جسمانی و کینماتیک مفاصل حین راه رفتن شامل زاویه مفاصل و دامنه حرکتی آنها که مرتبط با فاکتورهای سقوط در زنان سالمند ساکن در آسایشگاه است را مورد بررسی قرار داد که در نهایت یک بهبود قدرت در اندام تحتانی همراه با کاهش قابل توجه در زمان راه رفتن در مسیر مورد نظر مشاهده شد. در رابطه با کینماتیک راه رفتن نیز در مرحله میانه نوسان زاویه ران، زانو و مچ پا به سمت فلکشن تغییر کرد، زاویه پلانتر فلکشن مچ پا در مرحله جدا شدن پنجه افزایش یافت. دیگر پارامترهای راه رفتن تغییر قابل توجهی نسبت به قبل از تمرین نداشتند (۲۱). کائو و همکاران (۲۰۰۷) اثر یک برنامه تمرینی ۱۲ هفته ای را روی عملکرد بدنی و کینماتیک راه رفتن (شامل: زاویه مفاصل و دامنه حرکتی مفصل) در زنان سالمند که وابسته به فاکتورهای خطر ساز برای سقوط و زمین خوردن است و همراه با تأکید زیاد بر روی تعادل، قدرت عضلانی و توانایی راه رفتن، بررسی کردند و نتیجه گرفتند که در مرحله حمایت دوگانه زاویه مفصل زانو و ران به سمت فلکشن تغییر کرد. این تغییرات همراه با افزایش دامنه حرکتی مفصل مچ پا و زاویه پلانتر فلکشن آن در مرحله جدا شدن پنجه پاهمراه بوده است. با این حال سایر پارامترهای راه رفتن تغییرات قابل ملاحظه ای نسبت به حالت مرجع نداشتند (۱۷). با مرور تحقیقات گذشته، موضوع تأثیر برنامه های تمرینی با

جدول ۱: اندازه های برنامه تمرین استقامتی

هفته ها	روزها (تعداد)	حداکثر ضربان قلب (درصد)		زمان (دقیقه)	میانگین مسافت پیموده شده (متر)	
		مردان	زنان		مردان	زنان
هفته اول و دوم (مرحله سازگاری به شرایط تمرین)	۳	۴۵-۴۰	۵۰-۴۵	۲۰	۷۰۰-۱۴۰۰	۷۰۰-۱۴۰۰
هفته سوم و چهارم	۳	۵۰-۴۵	۵۵-۵۰	۳۰	۱۸۰۰-۱۴۰۰	۱۴۰۰-۱۸۰۰
هفته پنجم و ششم	۳	۵۵-۵۰	۶۵-۵۵	۴۵	۱۹۰۰-۲۱۰۰	۱۹۰۰-۲۱۰۰
هفته هفتم و هشتم	۳	۶۵-۵۵	۷۵-۶۵	۵۵	۲۱۰۰-۲۴۰۰	۲۱۰۰-۲۴۰۰

یافته ها

جدول شماره ۲ میانگین و انحراف استاندارد سرعت، طول گام، آهنگ گام برداری، درصد استقرار در فاز استانس، زوایای (ران، زانو و مچ پا) در لحظه برخورد پاشنه، کف پا و جدا شدن پنجه پا از زمین در فاز استانس راه رفتن را قبل و بعد از تمرین نشان می دهد. اطلاعات جدول نشان می دهد که تمام فاکتورهای مورد بحث نسبت به قبل از دوره تمرین به جز زاویه مچ پا در لحظه تماس کف پا با زمین و درصد استقرار در فاز استانس گروه تمرینی افزایش یافته است.

برنامه تمرین برای افراد سالمند که سه روز تمرین در هفته و شدت ۳۵٪ حداکثر اکسیژن مصرفی یا ۴۵٪ حداکثر ضربان قلب را پیشنهاد کرده بودند طراحی شد (۶ و ۷) که شرح آن در جدول (۱) آمده است. شایان ذکر است که گروه کنترل طی این دو ماه در هیچگونه فعالیت ورزشی شرکت نداشته و تنها فعالیت شان انجام کارهای روزمره همانند گذشته بوده. همچنین در رابطه با کنترل شدت تمرین، این کار با تعیین ضربان قلب آزمودنی ها قبل از شروع تمرینات، حین اجرا و پس از انجام فعالیت در هر جلسه توسط محقق با استفاده از ضربان سنج پولار انجام شد. و در نهایت در پیش آزمون و پس آزمون اندازه پارامترهای کینماتیکی شامل زوایای مفاصل ران، زانو و مچ پا، طول گام، سرعت و آهنگ گام برداری حین اجرای آزمون راه رفتن در یک مسافت ۴ متری که در هر ۱۰ سانتی متر مدرج شده بدست آمد بدین ترتیب که با استفاده از سه دوربین معمولی (۲۵ HZ) که در جلو و طرفین محدوده مشخص شده بود از از مودنیها که به ترتیب با فاصله های ۲ متر، ۵ متر و ۵ متری و با پوشیدن لباس مشکی و نصب مارکرها بر روی برجستگی بزرگ استخوان ران، کوندیل خارجی زانو، قوزک خارجی، پاشنه، پنجمین استخوان کف پا (کائو ۲۰۰۷) (۱۷) شروع به راه رفتن کردند فیلم تهیه شد. سپس با استفاده از نرم افزار یولید و ویندوز مدیا پلیر فیلم ها را فریم فریم نموده و تصاویر مورد نظر برای تجزیه تحلیل اطلاعات را که شامل سه مرحله اصلی (مرحله اول: برخورد پاشنه با زمین در فاز استانس، مرحله دوم: تماس کف پا با زمین در فاز استانس و مرحله سوم: لحظه جدا شدن پنجه پا از زمین در فاز استانس) بود بدست آمده و با استفاده از نرم افزار اتو کد زوایای مورد نظر با توجه به محل نصب مارکرها بدست آمد. وزن افراد به کیلوگرم با استفاده از ترازو و قد آزمودنی ها به سانتی متر، با استفاده از دستگاه قدسنج آزمایشگاهی اندازه گیری شد. برای توصیف داده ها از آمار توصیفی شامل شاخص های مرکزی و پراکندگی و برای مقایسه داده ها از روش آمار استنباطی شامل مقایسه تی مستقل و ضریب همبستگی اینتر کلاس در نرم افزار SPSS ۱۵,۰ استفاده شد.

جدول ۲: میانگین و انحراف استاندارد پارامترهای اندازه گیری شده

متغیرها	t محاسبه شده	sig	زمان اندازه گیری	گروه کنترل	گروه تجربی
سرعت (متر بر ثانیه)	۱،۵۴	۰،۱۴	پیش آزمون	۶۱/۰ (۲۶/۰)	۵۰/۰ (۲۲/۰)
			پس آزمون	۶۰/۰ (۳۹/۰)	۵۸/۰ (۱۵/۰)
آهنگ گام برداری (تعداد گام در دقیقه)	۰،۳۳-	۰،۷۴	پیش آزمون	۷۱/۴۰ (۶)	۵۸/۳۹ (۶۹/۳)
			پس آزمون	۴۳/۳۹ (۳۷/۱۰)	۰۷/۴۲ (۲۴/۷)
طول گام راه رفتن (متر)	۰،۹۴-	۰،۳۵	پیش آزمون	۸۹/۰ (۳۳/۰)	۷۶/۰ (۳۰/۰)
			پس آزمون	۸۰/۰ (۴۰/۰)	۸۲/۰ (۲۲/۰)
میزان استقرار در فاز استانس (درصد)	۲،۶۹	*۰،۰۱	پیش آزمون	۹۲/۸۵ (۶۵/۱۰)	۳۸/۷۱ (۱۹/۴)
			پس آزمون	۰۴/۸۹ (۳۰/۸)	۱۳/۷۰ (۰۷/۳)
زاویه ران در لحظه تماس پاشنه پا با زمین (درجه)	۰،۵۲۶	۰،۶۰۵	پیش آزمون	۲۷/۱۶ (۳۹/۳)	۶۲/۱۳ (۳۶/۵)
			پس آزمون	۸۲/۱۶ (۲۳/۳)	۶۲/۱۵ (۶۷/۶)
زاویه زانو در لحظه تماس پاشنه پا با زمین (درجه)	۰،۳۹-	۰،۷۰	پیش آزمون	۴۸/۹ (۷۵/۳)	۶۲/۸ (۱۴/۶)
			پس آزمون	۶۶/۹ (۲۷/۴)	۷۴/۹ (۷۱/۸)
زاویه مچ پا در لحظه تماس پاشنه پا با زمین (درجه)	۱،۴۳-	۰،۱۷	پیش آزمون	۷۶/۸۷ (۵۴/۱۱)	۷۸/۸۳ (۱۲/۸)
			پس آزمون	۸۹/۸۵ (۳۵/۷)	۹۴/۸۷ (۲۶/۷)
زاویه ران در لحظه تماس کف پا با زمین (درجه)	۰،۲۲	۰،۸۳	پیش آزمون	۲۵/۱۱ (۹۷/۳)	۹۵/۹ (۰۱/۷)
			پس آزمون	۸۸/۱۲ (۵۷/۴)	۰۹/۱۱ (۶۲/۵)
زاویه زانو در لحظه تماس کف پا با زمین (درجه)	-۰،۳۵	۷۳،۰	پیش آزمون	۸۳/۱۲ (۶۱/۴)	۶۰/۱۱ (۷۴/۷)
			پس آزمون	۱۳/۳۷ (۰۷/۵)	۵۸/۱۲ (۶۰/۸)
زاویه مچ پا در لحظه تماس کف پا با زمین (درجه)	۱،۷۱	۰،۱۰	پیش آزمون	۸۴/۸۹ (۶۰/۳)	۸۱/۹۳ (۸۶/۴)
			پس آزمون	۶۷/۹۱ (۶۰/۱)	۲۵/۹۲ (۰۲/۴)
زاویه ران در لحظه جداسدن پنجه پا از زمین (درجه)	۲،۰۱-	*۰،۰۵	پیش آزمون	۵۲/۸ (۸۸/۴)	۳۰/۵ (۶۳/۳)
			پس آزمون	۵۵/۸ (۸۰/۴)	۵۴/۸ (۵۰/۳)
زاویه زانو در لحظه جداسدن پنجه پا از زمین (درجه)	۱،۵۰-	۰،۱۵	پیش آزمون	۵۰/۳۷ (۴۸/۱۰)	۸۰/۳۷ (۲۰/۱۱)
			پس آزمون	۸۰/۳۶ (۱۰/۱۰)	۹۱/۴۲ (۴۷/۵)
زاویه مچ پا در لحظه جداسدن پنجه پا از زمین (درجه)	۰،۳۲	۰،۷۵	پیش آزمون	۱۰/۱۱۵ (۸۵/۱۰)	۷۱/۱۱۷ (۴۴/۱۰)
			پس آزمون	۷۴/۱۱۵ (۴۴/۱۰)	۳۴/۱۱۷ (۸۳/۴)

† معنی دار بودن اختلاف در سطح $\alpha < 0/05$

بحث

که پیاده روی بوده و از آنجا که پیاده روی باعث تقویت عضلات ران می شود، تغییر احتمالی نتایج این تحقیق را می توان چنین بیان کرد که بین تأثیر تمرینات پیاده روی و تقویت عضلات ران و افزایش دامنه حرکتی آن و افزایش ثبات در سالمندان رابطه مستقیم وجود دارد. با این وجود تمرین بر زاویه مفصل زانو تأثیر قابل توجهی نداشت که نتایج حاضر با نتایج تحقیق دبور (۲۰۰۷) در رابطه با عدم تغییر قابل توجه در دامنه حرکتی مفصل زانو بر اثر تمرین همخوانی دارد. با توجه به تأثیر تمرین بر زمان برداشتن پا در فاز نوسان می توان چنین نتیجه گرفت که در فاز سکون تغییر قابل ملاحظه ای در دامنه حرکتی کفصل زانو مشاهده نمی شود. محققان زیادی از جمله جاگ و همکاران (۱۹۹۶)، کریگان و

هدف از انجام این تحقیق بررسی تأثیر اجرای یک دوره برنامه تمرینی بر الگوی راه رفتن افراد سالمند بود. نتایج مربوط به یافته های تحقیق نشان می دهد که تمرینات بر دامنه حرکتی مفصل ران در لحظه جدا شدن پنجه پا در فاز استانس تأثیر قابل توجهی می گذارد و موجب افزایش میزان اکستنشن ران می شود اگرچه این تغییر در لحظه تماس پاشنه پا با زمین قابل توجه نیست. نتایج این تحقیق با نتایج تحقیقات دیگر، سالملا و همکاران (۲۰۰۰)، دیندتو (۲۰۰۵)، لیمیر (۲۰۰۶)، کریگان و همکاران (۲۰۰۷)، دبور (۲۰۰۷) که معتقدند تمرین بر افزایش دامنه حرکتی در مفصل ران تأثیر مثبت می گذارد همخوانی دارد (۱۹ و ۲۰۰۷). با توجه به نوع تمرین استقامتی

تشکر و قدردانی

با تشکر از حمایت‌های مسئولین محترم آسایشگاه خیریه سالمندان کهریزک، سرکار خانم آیین وند، جناب آقای صوفی نژاد، جناب آقای پزشکی و جناب آقای دکتر شریفی و قدردانی از زحمات جناب آقای محمد زارعزاده.

همکاران (۱۹۹۸)، سالملا و همکاران (۲۰۰۰)، لیمیر (۲۰۰۶)، دیورا (۲۰۰۷)، دیندوتو (۲۰۰۷)، کآو و همکاران (۲۰۰۷) تأثیر تمرین بر دامنه حرکتی مفصل مچ پا بررسی کردند و چنین نتیجه گرفتند که تمرین باعث افزایش زاویه پلاتنار فلکشن مچ پا در لحظه تو آف می شود. این نتایج با نتیجه تحقیق حاضر در رابطه با عدم تأثیرگذاری این نوع از تمرینات همخوانی ندارد که دلیل آن احتمالاً نحوه، شدت، مدت هر جلسه، دوره و نوع تمرینات با توجه به اینکه در اغلب موارد تمرینات از نوع ترکیبی یا قدرتی بوده می باشد. نتایج تحقیق حاکی از عدم تأثیر پذیری طول گام، سرعت، آهنگ گام برداری، افراد سالمند از تمرین است که با نتایج تحقیق کریگان (۲۰۰۳) و دیندوت (۲۰۰۵) در رابطه با تأثیر تمرین در کاهش طول گام طی یک سیکل راه رفتن همخوانی ندارد. معمولاً افزایش سن همراه با کاهش سرعت که منجر به طول گام کوتاهتر و در نتیجه کاهش چرخش لگن، فلکشن و اکستنشن در ران می شود و علت ناهمخوانی نتایج احتمالاً میانگین سنی افراد شرکت کننده و ویژگی های خاص هر فرد و میزان یادگیری است. همچنین نتایج نشان داد که تمرین باعث کاهش درصد استقرار در فاز استانس راه رفتن افراد سالمند می شود. علت این بهبودی در عملکرد را می توان تقویت عضلات اندام تحتانی بواسطه ورزش پیاده روی دانست که باعث کاهش خطر سقوط و افزایش ثبات در فرد سالمند می شود. سایر پارامترهای بررسی شده تغییر قابل توجهی نداشتند.

نتیجه گیری

با توجه به یافته های تحقیق، تمرینات پیاده روی را می توان به عنوان عاملی که در تقویت عضلات و دامنه حرکتی مفصل ران، مؤثر و به تبع آن تأثیر عملکردی در افزایش میزان درصد استقرار در فاز نوسان راه رفتن دارد، در برنامه روزانه افراد سالمند در جهت بهبود وضعیت تعادل و افزایش درجه جابجایی ایمن و مطمئن تر در سالمندان توصیه کرد.

REFERENCES

منابع

- 1- Newton, R.A. Standing balance abilities of elderly subjects under altered visual and support surface conditions. *Phy Thr Can*, 1995, 47(1): 9-15.
- 2- Doherty, T.J. Aging and sacropenia. *J Appl Physiol*, 2003, 95: 1717-1727.
- Lord, S.R., Lloy, D., D, J., Nirui, M., Raymond, J., Williams, P., Stewart, R.A. The effect of 3- exercise on gait patterns in older women. *J Gerontology*, 1996, 51: 64-70.
- 4- Vandervoort, A., M.c, Comas., A.J. Contractile changes in opposing muscle of the human angle joint with aging. *J Appl Physiol*, 1986, 61: 361-367.
- ۵- گروه بانوان نیکوکار، اولین کنفرانس سالمندی در ایران. مجموعه مقالات سالمندی (سه جلد). تهران: انتشارات وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، ۱۳۷۹.
- ۶- رجبی، حمید و گائینی، عباسعلی. آمادگی جسمانی. انتشارات: سمت، ۱۳۸۲.
- ۷- پاتریشیا، آ. بریل؛ آمادگی جسمانی برای سالمندان، مترجم نازیلا رستمی. تهران: معیار علم. ۱۳۸۴.
- ۸- هافمن، جی. اصول برنامه نویسی تمرین. مترجم: آقای علی نژاد، حمید. وسوری، رحمان. انتشارات دنیای حرکت، ۱۳۸۲.
- ۹- ران مورگان، میکائیل گیسون. متابولیسم: مترجم: دردی، فوجق و جوادیان، شبنم. انتشارات: خوش بین، ۱۳۷۸.
- ۱۰- هزاوه ئی، محمد مهدی. ورزش و درمان بیماری ها. انتشارات: فن آوران، ۱۳۸۱.
- ۱۱- صادقی، حیدر؛ مقدمات بیومکانیک ورزشی. انتشارات سمت، ۱۳۸۴. چاپ اول.
- 12- Sadeghi, H., Prince, F., Zabjek, K.F., et al. Sagittal hip muscle power during walking in old and young men. *J Aging Phys Activity*, 2001, 9: 172-183.
- 13- Jylhä, M., Guralnik, J.M., Balfour, J., Fried, L.P. Walking difficulty, walking speed, and age as predictors of Self-Rated Health. *J Gerontology*, 2001, 56: 609-617.
- 14- Topp, R., Mikesky, A., Dayhoff, N., Hoh, W. Effect of resistance training on strength, postural control and gait velocity among older adults. *Clin Nursing Res*, 1996, 5, 4: 407-427.
- 15- Buchner, D.M., Cress, M.E., De Lateur, B.J., Esselman, P.C., Margherita, A.J., Price, R., Wagner, E.H. The effect of strength and endurance training on gait, balance, fall risk, and health services use in community-living older adults. *J Gerontology*, 1997, 52: 218-224.
- ۱۶- الکساندر. پی اسپن. سیر کهولت در انسان (نگرش علمی ساده به تغییرات، نقایص عملکردی و سازش بدن انسان (Biology of human): ترجمه امیر نظام الدین غفاری با همکاری فریبرز هاشمی. تهران: دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، ۱۳۷۹.
- 17- Cao, Z.B., Maeda, A., Shima, N., Kurata, H., Nishizono, H. The effect of a 12-week combined exercise intervention program on physical performance and gait kinematics in community-dwelling elderly women. *J Physiol Anthropol*, 2007, 26(3):325-32.

REFERENCES

منابع

- 18- Kerrigan, D.C., Todd, M.K., DellaCroce, U., Lipsitz, L.A., Collins, J.J. Biomechanical gait alterations independent of speed in the healthy elderly: evidence for specific limiting impairments. *Arch Phys Med & Rehabil*, 1998, 79(3): 317-322.
- 19- Teixeira-Salmela, L.F., Nadeau, S., McBride, I., Olney, S.J. Effects of muscle strengthening and physical conditioning training on temporal, kinematic and kinetic variables during gait in chronic stroke survivors. *Universidade Federal de Minas Gerais, Brazil*, 2001, 33(2): 53-60.
- 20- Dibenedetto, M., Innes, K.E., Taylor, A.G., Rodeheaver P.F., Boxer, J.A., Wright, H.J., Kerrigan, D.C. Effect of a gentle Iyengar yoga program on gait in the elderly: an exploratory study. *Arch Phys Med Rehabil*, 2005, 86: 1830–1837.
- 21- Deborah, R., Vickers, C., Palks, A.S., McInt. She, K., Beatty.T. Elderly unilateral transtibial amputee gait on an inclined walkway. *a Biomechanical Analysis*, 2007.