اثربخشی شش هفته تمرینات منتخب چرخشی بر پارامترهای فضایی و زمانی راه رفتن سالمندان مرد

مجتبی بابایی خورزوقی

نوع مقاله:
مقاله اصیل

چکیده

زمینه و هدف: *با افزایش سن، برخی تغییرات فیزیولوژیک موجب بروز اثرات منفی در الگوهای راه رفتن می‌شود. هدف از مطالعه حاضر تعیین اثربخشی ٦ هفته تمرینات منتخب چرخشی بر پارامترهای فضایی و زمانی راه رفتن سالمندان مرد بوده است.*

روش بررسی: *مطالعه حاضر از نوع نیمه تجربی است. تعداد ۳۸ نفر از کارکنان و بازنشستگان بالای ٦۰ سال دانشگاه صنعتی اصفهان در سال ۱۳۹۸، به صورت در دسترس و هدفمند انتخاب و با تخصیص تصادفی به دو گروه مداخله و کنترل (۱۹ نفری) تقسیم شدند. ارزیابی پارامترهای راه رفتن از طریق مارکرگذاری آزمودنی‌ها در تنه و اندام تحتانی، به همراه فیلم‌برداری همزمان از سه جهت (قدام، خلف و جانب) با دوربین کانن D۷۰۰ و بارگذاری فیلم‌ها در نرم‌افزار کینوویا، به انجام رسید. مداخله تمرینی به مدت شش هفته، هر هفته ۳ جلسه و هر جلسه به مدت ٦۰ دقیقه اعمال گردید. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها، از آمار توصیفی و همچنین از روش آنالیز واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر استفاده شد.*

یافته‌ها: *نتایج نشان از اختلاف معنادار بین گروهی در تعداد گام در یک دقیقه (کادنس) ($p<۰/۰۰۱$)، سرعت گام‌برداری ($p=۰/۰۱۹$)، زمان استراید ($p<۰/۰۰۱$)، زمان استپ ($p<۰/۰۰۱$)، زمان استنس یا استقرار ($p=۰/۰۰۲$)، زمان نوسان ($p<۰/۰۰۱$) و زمان حمایت دوگانه ($p=۰/۰۱٤$) می‌دهد، اما در سایر پارامترها از قبیل طول استراید ($p=۰/۱۰۲$)، طول استپ ($p=۰/۱۳۷$) و عرض گام ($p=۰/۰۸۹$) اختلاف معناداری مشاهده نشد.*

نتیجه‌گیری: *اجرای ٦ هفته تمرینات ترکیبی منتخب به صورت چرخشی در سالمندان می‌تواند، موجب بهبود پارامترهای مرتبط با راه رفتن شده و از این طریق باعث کاهش میزان خطر سقوط و در نتیجه کاهش مراجعات به مراکز درمانی در این گروه سنی بشود.*

واژه‌های کلیدی: *چرخش، تمرین، سالمندان، راه رفتن، افتادن*

نویسنده مسؤول:
مجتبی بابایی خورزوقی؛ دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران
e-mail:
babaei@iut.ac.ir

- دریافت مقاله: اردیبهشت ماه ۱۳۹۹ - پذیرش مقاله: مرداد ماه ۱۳۹۹ - انتشار الکترونیک مقاله: ۹۹/۷/۳۰

مقدمه

راه رفتن را می‌توان بازیابی سطح اتکای جدید برای پیشگیری از سقوط‌های پیاپی عنوان نمود. همراه با افزایش سن، برخی تغییرات قابل مشاهده مانند افزایش زمان واکنش، کاهش تعادل، کاهش هماهنگی عصبی- عضلانی، کاهش قدرت عضلانی، کاهش انعطاف‌پذیری، کاهش کنترل قامت و به دنبال آن تغییرات در الگوهای راه رفتن به وجود می‌آید و به دنبال آن سقوط و عوارض آن را در پی دارد (۱و۲). این تغییرات، نه بیماری است و نه نتیجه بیماری؛ بلکه در نتیجه تخریب فیزیولوژیکی، عوامل روان‌شناختی، شرایط محیطی، بیماری، سبک زندگی و یا ترکیبی از این موارد بروز می‌کند. این عوامل در نهایت سبب کاهش سطوح

مرکز تربیت بدنی، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران

آمادگی جسمانی در افراد سالمند می‌شود. کاهش آمادگی جسمانی می‌تواند عملکرد و قابلیت‌های حرکتی سالمندان را مختل کند (۲و۳). راه رفتن به عنوان یک مهارت پایه محسوب شده و بیش‌ترین بخش فعالیت حرکتی روزمره انسان را به خود اختصاص می‌دهد (٤). این مهارت در دوره سالمندی با مشکلاتی همراه شده و از این منظر به عنوان شاخصی برای تعیین میزان دستیابی به استقلال در انجام امور روزمره این گروه سنی محسوب می‌شود. از همین رو شناسایی عوامل و محدودیت‌های راه رفتن در سنین سالمندی و روش‌های مؤثر در به تأخیر انداختن بروز مشکلات یاد شده مورد توجه محققان قرار گرفته است. در همین راستا افراد سالمند با افزایش سن دچار تغییراتی در عملکرد عضلانی اندام تحتانی و به تبع آن اختلالاتی در الگوی بیومکانیکی راه رفتن و پارامترهایی نظیر طول گام و سرعت گام می‌شوند (٥). همچنین در سالمندان کاهش توان عضلات ران، مرحله استقرار و تعادل در حین راه رفتن را به نسبت افراد جوان‌تر تحت تأثیر قرار می‌دهد (٥). علاوه بر این ضعف عضلانی در ابداکتورهای ران، اکستنسورها و فلکسورهای زانو و عضلات دورسی فلکسور مچ پا با ریسک افتادن در هنگام حرکت و راه رفتن ارتباط دارند. به عبارت دیگر تغییراتی که در ظرفیت‌های بیومکانیکی سالمندان به وجود می‌آید، باعث بروز افتادن‌ها، صدمات ناشی از آن و اختلال در راه رفتن می‌شود (٦). از جمله این تغییرات کاهش طول گام و کاهش سطح اتکا در حین گام‌برداری می‌باشد. برخی محققان نشان داده‌اند که انواع تمرین بر الگوهای راه رفتن در سالمندان مؤثر بوده و همچنین تمرین می‌تواند سرعت راه رفتن و پارامترهای وابسته به آن از جمله قدرت عضلات را افزایش دهد (۷). لازم به ذکر است اعمال تمرین با شدت پایین در میان سالمندان برروی برخی مهارت‌های پایه‌ای مثل راه رفتن بی‌نتیجه گزارش شده است (۸).

حرکت‌های چرخشی به عنوان حرکات اصلی و پایه برای سالمندان قلمداد می‌شود، تا جایی که، ۲۰٪ از فعالیت‌های روزانه افراد، به ویژه سالمندان را به خود اختصاص می‌دهد (۹). این حرکات شامل، هرگونه چرخش در حین حرکت‌های ایستا و پویا حول محورهای بدن می‌باشد. از قبیل چرخش در ستون فقرات، لگن، اندام تحتانی و فوقانی در حالت‌های نشسته، ایستاده و خوابیده. در یک مطالعه که به بررسی میزان حرکت‌های چرخشی در طول فعالیت‌های روزانه از قبیل راه رفتن، رفتن به فروشگاه، کافه، رفتن به پارکینگ و سوار و پیاده شده از ماشین، مشخص شد که برای انجام هر کدام از این فعالیت‌ها از ۸ تا ۵۰٪ نیاز به انجام حرکات چرخشی می‌باشد. و در نتیجه مطالعه یاد شده اهمیت حرکات چرخشی را در راه رفتن و پیشگیری از سقوط عنوان نموده است (۱۰). علاوه بر این، حرکات چرخشی چالش بیش‌تری برای سالمند برای حفظ الگوی راه رفتن و پیش‌بینی خطر سقوط در مقایسه با پیاده‌روی مستقیم ایفا می‌نماید (۱۱). افراد سالمند با اختلال تعادل و سابقه سقوط در حین راه رفتن، در هنگام چرخش دارای مشکل می‌باشند و همین امر می‌تواند باعث سقوط مجدد در بین این گروه سنی گردد (۱۲و۱۳). سقوط در حین حرکت

چرخش، خطر شکستگی را هشت برابر بیش‌تر از سقوط در حین راه رفتن به دنبال دارد (۱۴و۱۵).

نتایج یک مطالعه متاآنالیز گویای این مطلب است که انجام فعالیت بدنی، به عنوان یکی از پرکاربردترین و مؤثرترین مداخله در راستای کاهش میزان خطر سقوط در حین راه رفتن مورد استفاده قرار گرفته است. همچنین مطالعه یاد شده نشان داد که برنامه‌های تمرینی با سطوح متوسط تا شدید، برروی تعادل و همچنین میزان عملکرد حرکتی و انجام فعالیت‌های روزانه در میان سالمندان مؤثر بوده و علاوه بر آن باعث کاهش خطر ابتلا به انواع بیماری‌های غیرواگیردار نیز می‌شود (۱۶).

با توجه به موارد یاد شده بالا، بهبود پارامترهای مرتبط با چرخش، می‌تواند منجر به بهبود حداکثری در تندرستی، انجام حرکات عملکردی و پیشگیری از سقوط در سالمندان گردد. در همین راستا، می‌توان این‌گونه عنوان داشت که طراحی و اجرای تمرینات چرخشی مختص گروه سنی سالمندان می‌تواند به دلیل اثرات مثبت عنوان شده، به عنوان یک راهکار مؤثر در بهبود فرآیند سالمندی پیشنهاد شود. با این حال، تا به امروز مطالعات کمی در مورد تمرینات مناسب جهت بهبود پارامترهای راه رفتن و کاهش میزان خطر سقوط برای سالمندان مورد بررسی قرار گرفته است و در زمان انجام این مطالعه، محقق به این نکته دست یافت که در هیچ کدام از مطالعات، تأثیر یک برنامه تمرینی ترکیبی چرخشی که شامل تمرینات ویژه برای بهبود پارامترهای راه رفتن در کوتاه زمان برای سالمندان باشد، مورد بررسی قرار نگرفته است. با توجه به موارد یاد شده بالا، هدف اصلی از مطالعه حاضر، تعیین اثربخشی تمرینات منتخب چرخشی بر پارامترهای راه رفتن سالمندان مرد بوده است.

روش بررسی

مطالعه حاضر از نوع نیمه تجربی، دارای طرح دو گروهی همراه با مداخله تمرینی و پیش و پس‌آزمون می‌باشد. جامعه آماری پژوهش حاضر را کلیه کارکنان و بازنشستگان بالای ۶۰ سال دانشگاه صنعتی اصفهان در زمستان ۱۳۹۸ تشکیل می‌دادند. برای تعیین حجم نمونه از فرمول زیر استفاده شد.

$$n = \frac{2\sigma^2 \left(Z_{1-\frac{\alpha}{2}} + Z_{1-\beta}\right)^2}{d^2}$$

براساس نتایج پژوهش Taniguchi و همکاران (۱۷)، σ=۸۱/۱ (انحراف معیار)، d=۲/۱۱ (سطح اطمینان)، با توان آزمون ۰/۸ و α=۰/۰۵، حجم نمونه برای هر گروه ۱۸ نفر به دست آمد و با در نظر گرفتن احتمال ریزش، تعداد ۱۹ نفر سالمند مرد (جمعاً ۳۸ نفر) برای هر گروه در نظر گرفته شد. نمونه‌ها به روش در دسترس و هدفمند انتخاب و با تخصیص تصادفی (قرعه‌کشی) در دو گروه مداخله و کنترل قرار گرفتند.

از تمام شرکت‌کنندگان فرم رضایت‌نامه آگاهانه و پرسشنامه اطلاعات فردی دریافت شد و به ایشان تعهد داده شد اطلاعاتشان به صورت محرمانه باقی خواهد ماند و تنها نتایج کلی تمام شرکت‌کنندگان مورد بهره‌برداری قرار خواهد گرفت.

معیارهای ورود به مطالعه شامل: مرد بالای ۶۰ سال، داشتن استقلال عملکردی و

توانـایی در راه رفـتن و انجـام فعالیـت‌هـای روزمـره بـدون اسـتفاده از وسـیله کمکـی و همچنین نداشتن فعالیت‌هـای بـدنی مـنظم بـود. معیارهای عدم ورود به مطالعه شامل: به دست آوردن نمره زیر ٢٤ از پرسشـنامه فـرم کوتـاه وضعیت ذهنی، وجود بیماری‌های قلبـی تنفسـی حاد و پرفشاری خون، وجـود سـابقه اخـتلالات حسـی- حرکتـی و یـا مشـکلات شـدید بینـایی، وجـود علایـم پاتولوژیـک، سـابقه شکسـتگی، جراحـی و بیمـاری مفصـلی در انـدام تحتـانی، استفاده از داروی آرام‌بخش و ضد درد همانند دیازپام، لورازپـام، دیفـن‌هیـدرامین و غیـره ٤٨ سـاعت قبـل از اجـرای آزمـون، داشـتن سـابقه زمین خوردن طی یک سـال گذشـته. معیارهـای خـروج از مطالعـه، شـامل: غیبـت بـیش از دو جلسـه، بـروز درد و نـاتوانی و همچنـین عـدم توانـایی شـرکت‌کننـده در اجرایـی برنامـه‌هـای تمرینـی و مشـارکت در برنامـه تمرینـی مـنظم خارج از مطالعه بود.

متغیر مستقل در این مطالعه شامل اجرای تمرینات منتخـب چرخشـی و عمـومی بـه مـدت شش هفته و متغیر وابسـته شـامل پارامترهـای فضایی و زمانی راه رفتن از قبیل: ١- تعداد گام در یک دقیقه (کادنس)، ٢-سـرعت گـام‌بـرداری، ٣- طول استراید، شامل فاصله برخـورد پاشـنه پا با زمین تا برخورد مجدد پاشنه همـان پـا بـا زمین، ٤- زمان استراید شامل زمان طـی شـدن از لحظه برخورد پاشنه پا با زمـین تـا برخـورد مجدد پاشنه همان پا با زمـین، ٥- طـول اسـتپ شامل فاصـله برخـورد پاشـنه پـا بـا زمـین تـا برخورد پاشنه پـای دیگـر بـا زمـین، ٦- زمـان استپ شامل زمان طی شدن از لحظـه برخـورد پاشنه پا با زمین تا برخورد پاشنه پای دیگر بـا زمین، ٧- زمـان اسـتنس یـا اسـتقرار بـه مـدت زمانی که در یک سیکل گـام‌بـرداری یـک پـا بـا زمـین تمـاس دارد، گفتـه مـی‌شـود، ٨- زمـان نوسـان بـه مـدت زمـانی کـه در یـک سـیکل گـام‌بـرداری پـا بـا زمـین تمـاس نـدارد گفتـه می‌شود، ٩- زمان حمایت دوگانه به مدت زمانی که در یک سیکل راه رفـتن هـر دو پـا همزمـان روی زمین قرار مـی‌گیرنـد، عنـوان مـی‌شـود و ١٠- عرض گام که به فاصله بین دو پا بـرروی خط پیشرفت عرض گام گفته می‌شود.

ابزارهای گردآوری داده‌ها عبارت بود از:

پرسشـنامه فـرم کوتـاه وضـعیت ذهنـی (MMSE: Mini-Mental State Examination) این پرسشنامه در کشورهای غربی، بـه عنـوان ابزار مناسبی برای تشخیص و غربـالگری زوال عقل یا دمانس به صورت خودگزارشی بـه کـار می‌رود و در کشور ما نیز به عنـوان یـک ابـزار مناسب جهـت سـنجش میـزان دمـانس بـه کـار گرفته شـده و شـامل ٥ حـوزه شـناختی اسـت: جهت‌یابی (١٠ سـؤال یـک امتیـازی)، ثبـت (یـک سؤال ٣ امتیازی)، توجه و محاسبه (یـک سـؤال ٥ امتیازی)، یادآوری (یک سؤال ٢ امتیـازی)، و زبان (شامل یک سؤال عمومی ٢ امتیـازی، یـک سؤال تکراری ١ امتیازی و در بخش فهـم زبـان یک سؤال ٣ امتیازی و دو سؤال ١ امتیازی)، در انتها نیز برای سنجش میزان تطابق ذهنـی فـرد، یک سؤال ١ امتیـازی پرسـیده مـی‌شـود. دامنـه نمرات ٣٠-٠ اسـت و هرچـه نمـره کسـب شـده بالاتر باشد، نشان‌دهنده وضعیت ذهنی مناسـب فـرد آزمـون‌دهنـده مـی‌باشـد. در تحقیقـی کـه سـیدیان و همکـاران در مـورد افـراد سـالم و

دارای دمانس ایرانی انجام دادند، به این نتیجه دست یافتند که نمره کلی افراد سالم در محدود ۱۸ تا ۳۰ با میانگین ۲/۷۹±۲۶/۳ و در جمعیت افراد مبتلا به دمانس نمره کلی در محدوده ۱ تا ۲۶ با میانگین ۶/۱۷±۱۳/۶ قرار دارد (۱۸). در تحقیق حاضر نیز نمونه‌هایی که دارای نمرات برابر و پایین‌تر از ۲۴ بودند از تحقیق کنار گذاشته شدند (۱۹).

پرسشنامه سلامت عمومی (GHQ-General Health Questionnaire) آزمونی است با ماهیت چندگانه و خودگزارشی که به منظور بررسی اختلالات غیر روان گسستگی که در وضعیت‌های مختلف جامعه یافت می‌شود طراحی شده است. این پرسشنامه ممکن است برای نوجوانان و بزرگسالان در هر سنی و به منظور کشف ناتوانی در عملکردهای بهنجار و وجود حوادث آشفته‌کننده در زندگی استفاده شود. پرسشنامه سلامت عمومی اولین بار توسط Goldberg (۱۹۷۲)، تنظیم شد. پرسشنامه اصلی دارای ۶۰ سؤال می‌باشد، اما فرم‌های کوتاه شده ۳۰ سؤالی، ۲۸ سؤالی و ۱۲ سؤالی در مطالعات مختلف استفاده شده است. پرسشنامه سلامت عمومی به ۳۸ زبان مختلف ترجمه شده است. فرم ۲۸ سؤالی سلامت عمومی دارای ۴ مقیاس فرعی است و هر مقیاس ۷ سؤال دارد. سؤالات ۱ تا ۷ مربوط به مقیاس علایم جسمانی، سؤالات ۸ تا ۱۴ مربوط به مقیاس علایم اضطرابی و اختلال خواب، سؤالات ۱۵ تا ۲۱ مربوط به مقیاس علایم کارکرد اجتماعی و نهایتاً سؤالات ۲۲ تا ۲۸ مربوط به مقیاس علایم افسردگی می‌باشد. در هر مقیاس نمره ۶ به بالا و در کل نمره ۲۲ به بالا بیانگر علایم اختلال است. در واقع نمره پایین‌تر نشان‌دهنده سلامت عمومی بالاتر آزمودنی می‌باشد. در تحقیقی که توسط ملکوتی و همکاران در خصوص روایی و پایایی این پرسشنامه در ایران به انجام رسیده، نتایج نشان می‌دهد که فرم ۲۸ سؤالی این پرسشنامه در داخل کشور از روایی و پایایی بالا و بسیار رضایت‌بخش برخوردار است. تا جایی که ضریب اعتبار دوباره سنجی به میزان ۰/۷۲، ضریب تنصیفی برابر با ۰/۹۳ و ضریب آلفای ۰/۹۰ بوده است، همچنین محاسبه روایی همزمان نیز مؤید روایی و پایایی بالا در پرسشنامه سلامت عمومی می‌باشد (۲۰).

پرسشنامه آمادگی فعالیت بدنی (PARQ: Physical Activity Readiness Questionnaire) یک پرسشنامه غربالگری و خودگزارشی است که برای غربالگری و ارزیابی کیفی آمادگی شرکت در فعالیت بدنی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در واقع این پرسشنامه برای گزینش افراد در هنگام شرکت در فعالیت‌های جسمانی که می‌تواند برای آن‌ها شدید باشد، طراحی شده است. پرسشنامه آمادگی فعالیت بدنی دارای ۷ سؤال با پاسخ بله و خیر است که هر یک از سؤال‌ها به بررسی ابعاد سلامتی فرد می‌پردازد. برای افراد بالای ۱۵ سال توصیه شده است، تا قبل از ورود به یک برنامه تمرینی حتماً پرسشنامه آمادگی فعالیت بدنی را پر نموده و در صورت مثبت بودن نتایج آن برای هر فرد (در صورتی که پاسخ فرد به یک یا بیش از یکی از سؤالات بلی باشد)، حتماً باید قبل از شروع و افزایش شدت برنامه تمرینی به پزشک مراجعه نموده و

تأییدیه و توصیه‌های پزشکی متناسب را دریافت نماید (۲۱).

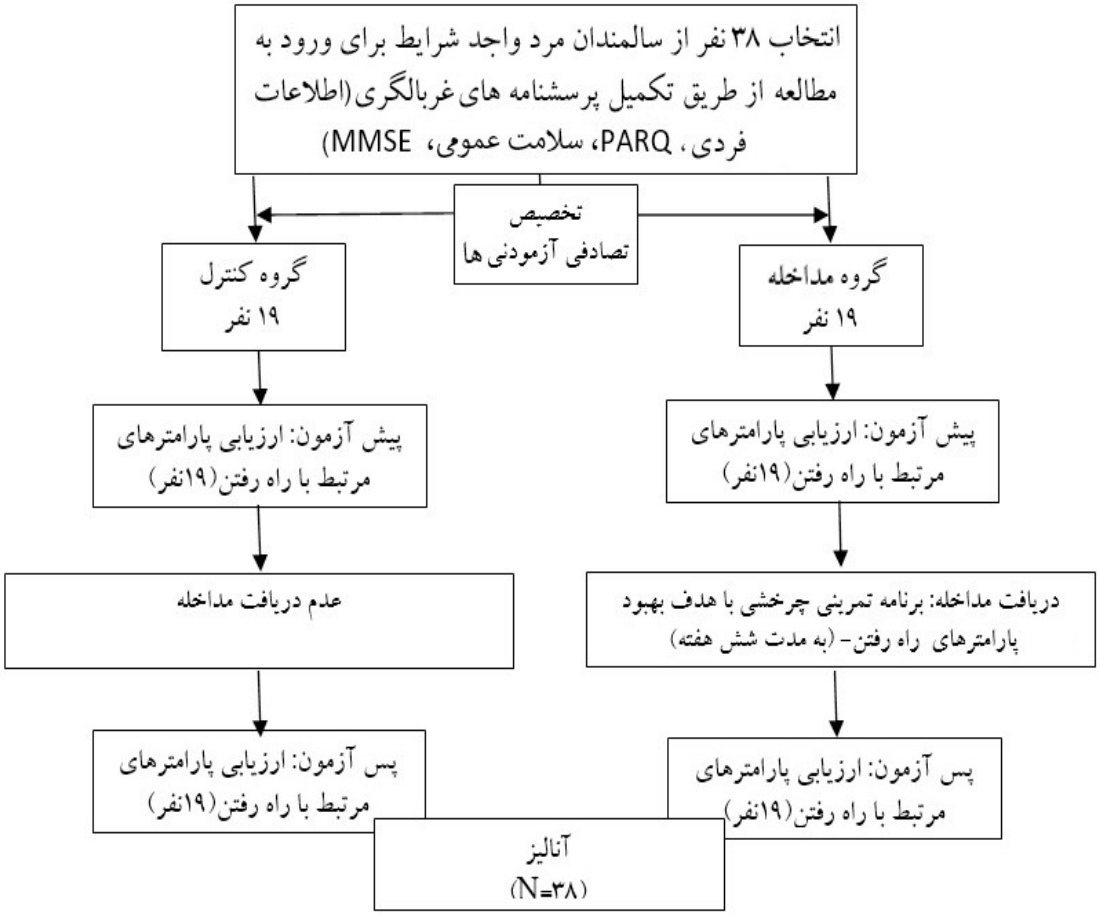
نرم‌افزار کینوویا (Kinovea .V 0.8.15) به صورت رایگان جهت تجزیه و تحلیل، مقایسه و ارزیابی انواع ورزش‌ها و سیستم‌های تمرینی برای متخصصان ورزشی مورد استفاده قرار می‌گیرد. از جمله مزایای این نرم‌افزار می‌توان به سادگی در استفاده، مشاهده و تجزیه و تحلیل دقیق فیلم، مقایسه چندین فیلم به صورت همزمان، مارکرگزاری برروی فیلم، تشخیص و بازسازی زوایا و غیره اشاره نمود (۲۲).

ارزیابی پارامترهای راه رفتن با ۳ بار گرفتن آزمون و ثبت بهترین نتیجه، از طریق مارکرگذاری آزمودنی‌ها در تنه و اندام تحتانی، به همراه فیلم‌برداری همزمان از سه جهت قدامی، خلفی و جانبی با دوربین DSLR، کانن D۷۰۰ ساخت کشور ژاپن انجام گرفت. در ادامه فیلم‌های ذخیره شده توسط این دوربین‌ها، وارد محیط نرم‌افزار کینوویا (نسخه ۰/۸/۱۵) شده و سپس ابزارهای سنجش موجود در این نرم‌افزار از قبیل خط‌کش، گونیامتر و ... برروی نقاط مارکرگذاری شده قرار گرفت و به صورت ایستا و پویا اقدام به ثبت و تهیه خروجی‌های فایل اکسل مورد نظر به صورت اعداد کمی در پیش و پس‌آزمون گردید. تمام تجزیه و تحلیل‌های مرتبط با پارامترهای راه رفتن در این نرم‌افزار به انجام رسید.

مداخله تمرینی با هماهنگی کامل با پروتکل تمرینی معرفی شده توسط Best-Martini و Jones-DiGenova، به مدت شش هفته، هر هفته سه جلسه و هر جلسه به مدت ۶۰ دقیقه اعمال شد (۲۳). تمام تمرینات با رعایت نکات ایمنی و بهداشتی و در سالن سرپوشیده رزمی مرکز تربیت بدنی دانشگاه صنعتی اصفهان در بهار ۱۳۹۸ به انجام رسید. برنامه تمرینی با هدف بهبود توانایی چرخش به همراه تمرکز برروی سایر پارامترهای اثرگذار برروی راه رفتن از قبیل سیستم قلبی- عروقی (نمونه تمرین: چرخش حول دایره به قطر ۲۰ متر، چرخش حول محور ٤٠ سانتی‌متر به صورت راست و چپ)، انعطاف‌پذیری (نمونه تمرین: با دست راست زانوی چپ را گرفتن و برعکس)، قدرت و استقامت عضلانی (نمونه تمرین: برروی کمر خوابیده، زانوها خم، در همین حال، لگن از روی زمین جدا شده و به صورت دورانی شروع به چرخش می‌نماید.) و تعادل (نمونه تمرین: ایستادن برروی دو پای به هم چسبیده، و چرخش بالاتنه به سمت راست و چپ در حالی که چشم‌ها بسته است) اجرا شد. لازم به توضیح است که، هر آزمودنی براساس میزان توانایی خود تمرینات ورزشی مرتبط را به انجام می‌رساند.

لازم به توضیح است که تمام مسایل اخلاقی در این تحقیق رعایت گردید و مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون یک روز قبل و بعد از انجام مداخله تمرینی به انجام رسید.

تجزیه و تحلیل داده‌ها، با استفاده از آمار توصیفی و تحلیلی شامل آنالیز واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر، آزمون کولموگروف- اسمیرنف (فرض نرمال بودن داده‌ها)، آزمون ام باکس و کرویت ماچلی (شرط همسانی ماتریس‌های کوواریانس و فرض همگنی واریانس‌ها) در نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲٤ به انجام رسیده است. در تمام آزمون‌ها $p<۰/۰۵$ معنادار تلقی گردید.



نمودار ۱- فلوچارت، مربوط به مطالعه نیمه تجربی، دارای طرح دو گروهی همراه با مداخله تمرینی پیش و پس‌آزمون

یافته‌ها

پس از تجزیه و تحلیل داده‌ها همان‌طور که در جدول شماره ۱ آمده است، مشخص شد که هر دو گروه مداخله و کنترل با یکدیگر از لحاظ سن، قد، جرم بدن و شاخص توده بدنی و سایر شاخص‌ها همسان می‌باشند.

در مورد پارامترهای مرتبط با راه رفتن در ابتدا میانگین و انحراف معیار نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون در گروه‌های مداخله و کنترل مورد بررسی قرار گرفت و سپس با بررسی پیش‌شرط‌های مرتبط با آزمون آنالیز واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر، این آزمون مورد استفاده قرار گرفت که نتایج آن در جدول شماره ۲ آمده است.

برآورد مقادیر مربوط به آنالیز واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر بیانگر این است که اثرات بین گروهی و درون گروهی مربوط به مرحله زمان و تعامل گروه و زمان به لحاظ آماری در بیش‌تر پارامترهای راه رفتن معنادار است ($p\leq ۰/۰۵$). معنادار بودن اثر گروه به معنی تفاوت کلی میانگین نمرات مرتبط با برخی از پارامترهای راه رفتن در بین گروه‌های مورد مطالعه می‌باشد و معناداری اثر زمان بیان می‌کند که میانگین نمره برخی از پارامترهای

راه رفتن در دو زمان اختلاف معناداری دارد. همچنین اثر تعاملی گروه*زمان نیز نشان می‌دهد که روند تغییرات میانگین نمرات در دو گروه در طول دو زمان پیش‌آزمون و پس‌آزمون متفاوت است. به عبارت دیگر اثربخشی تمرینات چرخشی با هدف بهبود پارامترهای راه رفتن تأثیر معناداری بر میزان کادنس ($p<۰/۰۰۱$)، سرعت گام‌برداری ($p=۰/۰۰٤$)، زمان استراید ($p=۰/۰۱۲$)، زمان استپ ($p<۰/۰۰۱$)، زمان استنس ($p=۰/۰۰۹$)، زمان نوسان ($p=۰/۰۱۲$)، زمان حمایت دوگانه ($p=۰/۰۱۸$) سالمندان مرد می‌گذارد. لازم به توضیح است که تنها در طول استراید ($p=۰/۱٤۷$)، طول استپ ($p=۰/۱۸۲$) و عرض گام ($p=۰/۰۹٤$) اختلاف معناداری مشاهده نشد.

در ادامه جهت نمایش دقیق‌تر اختلاف بین پارامترهای راه رفتن، نمودارهای مرتبط با هر پارامتر آمده است (نمودار شماره ۲).

جدول ۱- مقایسه مشخصات فردی و آزمون‌های غربالگری سالمندان دانشگاه صنعتی اصفهان در دو گروه تجربی و کنترل در سال ۱۳۹۸

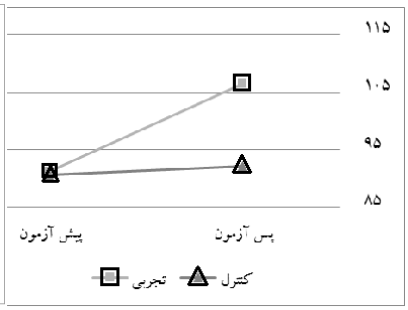
متغیر	گروه کنترل (N=۱۹)	گروه مداخله (N=۱۹)	*p*-value
	انحراف معیار± میانگین	میانگین± انحراف معیار	
سن (سال)	٦۱/۷۳±۲/٦۷	٦۲/۸٦±۳/۰۱	۰/۳۷۵
قد (متر)	۱/۷۱±۰/۰۷	۱/۷۳±۰/۰۵	۰/۷۸۷
جرم بدن (کیلوگرم)	۷٤/۷٦±۷/٤۳	۷۳/۹۵±٦/۸۷	۰/۸٤٦
شاخص توده بدنی*	۲۵/۵۱±۲/٤۷	۲۵/۷٦±۲/۳۱	۰/۹۷۱
شاخص PAR-Q**	۰/۷۸۳±۰/٤۷	۰/۸۰٤±۰/۷۲	۰/۳۹۸
شاخص MMSE***	۲۱/۷٦±۱/۲۸	۲۱/٤٤±۱/۹۷	۰/٦۸۳
شاخص GHQ****	۱۸/۳۷±۵/۲۸	۱۸/٤۲±۵/۳۷	۰/۹۵۲

*BMI= شاخص توده بدنی (وزن به کیلوگرم تقسیم بر مجذور قد به متر)، **PAR-Q= شاخص آمادگی فعالیت بدنی، ***MMSE= شاخص فرم کوتاه وضعیت ذهنی، ****GHQ= شاخص سلامت عمومی

جدول ۲- نتایج آنالیز واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر مربوط به اثرات مداخله در دو گروه مداخله و کنترل از سالمندان مرد دانشگاه صنعتی اصفهان در سال ۱۳۹۸

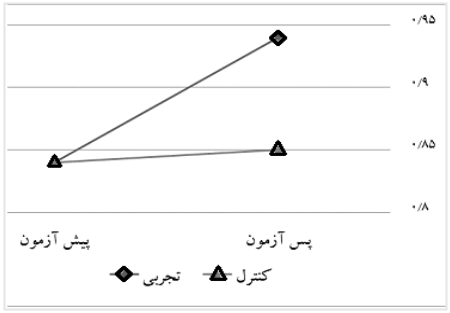
متغیر	منبع تغییرات		مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری	اندازه اثر	توان آماری
تعداد گام در یک دقیقه (کادنس)	بین گروهی	گروه	۳۳۹۰/۱۶	۱	۱۸۴۶/۲۸	۷/۲۲	۰/۰۰۱*	۰/۷۳۱	۰/۹۳
	درون گروهی	زمان	۸۸۸/۰۱	۲	۹۴۷/۲۳	۲۳/۶۸	۰/۰۲۴*	۰/۶۰۱	۱
		گروه * زمان	۱۸۴۰/۲۸	۳۶	۶۴۸/۲۲	۴۱/۲۴	۰/۰۰۱*	۰/۶۱۲	۱
سرعت گام‌برداری (متر بر ثانیه)	بین گروهی	گروه	۹۵/۵۲	۱	۴۹/۵۳	۱۲/۰۶	۰/۰۱۹*	۰/۵۹۵	۰/۹۱
	درون گروهی	زمان	۲۵/۰۰	۲	۱۹/۲۶	۶۳/۱۲	۰/۰۱۹*	۰/۴۱۷	۰/۹۸
		گروه * زمان	۵۱/۸۵	۳۶	۱۷/۳۹	۶۸/۹۰	۰/۰۰۴*	۰/۴۹۲	۰/۹۴
طول استراید (میلی‌متر)	بین گروهی	گروه	۱۲۶/۲۵	۱	۶۶/۶۲	۱۲/۲۲	۰/۱۰۲	۰/۴۳۵	۰/۸۸
	درون گروهی	زمان	۳۳/۶۹	۲	۲۵/۹۱	۷۳/۱۲	۰/۲۱۶	۰/۳۶۲	۰/۹۹
		گروه * زمان	۶۸/۵۴	۳۶	۲۳/۳۹	۶۹/۸۰	۰/۱۴۷	۰/۴۲۸	۰/۹۴
زمان استراید (ثانیه)	بین گروهی	گروه	۱۶۰/۳۳	۱	۸۳/۱۴	۳/۹۹	۰/۰۰۱*	۰/۷۶۵	۰/۸۴
	درون گروهی	زمان	۲۵/۰۰	۲	۳۲/۳۳	۸۳/۳۰	۰/۰۳۸*	۰/۶۲۱	۱
		گروه * زمان	۸۷/۰۳	۳۶	۲۹/۱۹	۲۲/۷۸	۰/۰۱۲*	۰/۶۳۳	۱
طول استپ (میلی‌متر)	بین گروهی	گروه	۶۳/۶۸	۱	۳۳/۰۷	۵/۶۳	۰/۱۳۷	۰/۳۵۷	۰/۹۳
	درون گروهی	زمان	۱۶/۶۷	۲	۱۲/۸۴	۲۸/۱۲	۰/۳۵۸	۰/۴۲۸	۰/۹۹
		گروه * زمان	۴۵/۵۷	۳۶	۱۱/۶۱	۳۲/۱۹	۰/۱۸۲	۰/۲۹۴	۰/۸۹
زمان استپ (ثانیه)	بین گروهی	گروه	۷۹/۷۵	۱	۴۱/۲۴	۱/۰۵	۰/۰۰۱*	۰/۶۸۶	۰/۸۶
	درون گروهی	زمان	۲۰/۸۴	۲	۱۶/۵۰	۱۳/۲۱	۰/۰۳۴*	۰/۴۷۹	۰/۹۹
		گروه * زمان	۴۳/۲۹	۳۶	۱۴/۴۸	۶/۰۰	۰/۰۰۱*	۰/۵۹۷	۰/۹۲
زمان استنس یا استقرار (ثانیه)	بین گروهی	گروه	۹۶/۴۹	۱	۴۹/۹۰	۸/۳۱	۰/۰۰۲*	۰/۶۷۷	۰/۹۶
	درون گروهی	زمان	۲۵/۱۷	۲	۱۹/۴۱	۳۸/۱۴	۰/۰۲۷*	۰/۵۶۱	۱
		گروه * زمان	۵۲/۳۸	۳۶	۱۷/۵۲	۴۷/۵۰	۰/۰۰۹*	۰/۶۳۶	۱
زمان نوسان (ثانیه)	بین گروهی	گروه	۶۴/۱۳	۱	۳۳/۲۴	۵/۷۱	۰/۰۰۱*	۰/۷۲۴	۰/۹۱
	درون گروهی	زمان	۱۶/۷۹	۲	۱۲/۹۳	۳۶/۱۲	۰/۰۲۵*	۰/۵۳۸	۱
		گروه * زمان	۳۴/۸۱	۳۶	۱۱/۶۷	۳۲/۶۰	۰/۰۱۲*	۰/۶۹۲	۱
زمان حمایت دوگانه (ثانیه)	بین گروهی	گروه	۴۰/۰۷	۱	۲۰/۸۲	۱/۰۹	۰/۰۱۴*	۰/۶۱۷	۰/۸۹
	درون گروهی	زمان	۱۰/۴۹	۲	۸/۸۰	۲۳/۵۰	۰/۰۴۲*	۰/۴۸۶	۱
		گروه * زمان	۲۱/۷۵	۳۶	۷/۳۱	۶/۲۰	۰/۰۱۸*	۰/۵۸۳	۱
عرض گام (میلی‌متر)	بین گروهی	گروه	۱۱/۱۴	۱	۶/۲۷	۱۶/۸۲	۰/۰۸۹	۰/۳۹۸	۰/۹۶
	درون گروهی	زمان	۲/۹۲	۲	۲/۲۳	۳۱/۲۰	۰/۱۲۱	۰/۳۳۴	۱
		گروه * زمان	۶/۰۵	۳۶	۲/۲۰	۹۶/۱۰	۰/۰۹۴	۰/۳۷۲	۱

* علامت ستاره، نشان‌دهنده اختلاف معناداری بین مراحل آزمون می‌باشد ($p\leq ۰/۰۵$).

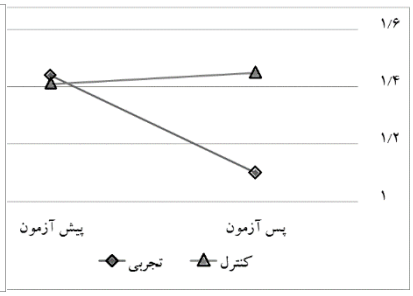


تعداد گام در یک دقیقه (کادنس)

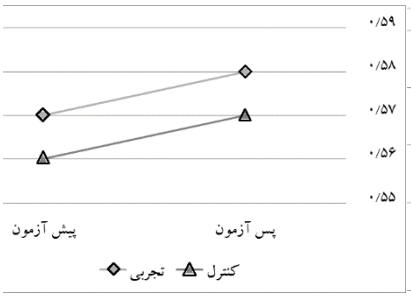
سرعت گام برداری(متر بر ثانیه)



طول استراید (میلی متر)

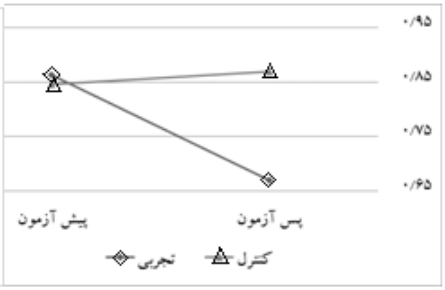


زمان استراید (ثانیه)

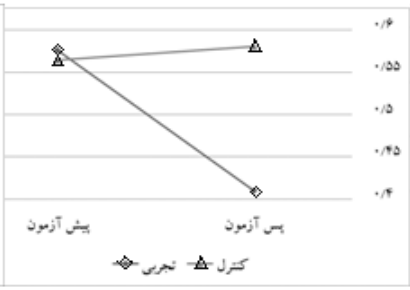


طول استپ (میلی متر)

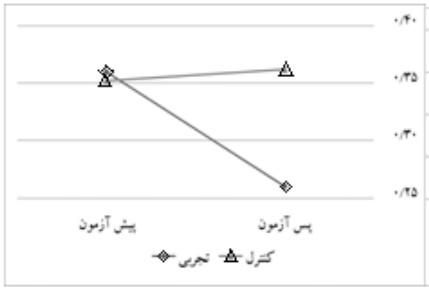
زمان استپ (ثانیه)



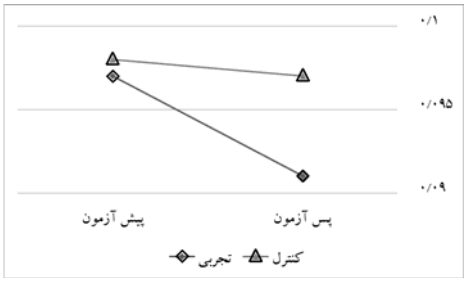
زمان استنس یا استقرار (ثانیه)



زمان نوسان (ثانیه)



زمان حمایت دوگانه (ثانیه)



عرض گام (میلی متر)

نمودار ۲- تغییرات مربوط به پارامترهای راه رفتن در دو گروه مداخله و کنترل، قبل و بعد از مداخله به صورت جداگانه از سالمندان مرد دانشگاه صنعتی اصفهان، سال ۱۳۹۸

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج تحقیق حاضر نشان از اختلاف معنادار بین گروهی در تعداد گام در یک دقیقه (کادنس)، سرعت گام‌برداری، زمان استراید، زمان استپ، زمان استنس یا استقرار، زمان نوسان و زمان حمایت دوگانه پس از مداخله می‌دهد، اما در سایر پارامترها از قبیل طول استراید، طول استپ و عرض گام اختلاف معناداری مشاهده نشد.

ابتدا لازم به توضیح است که مطالعات گوناگون نشان داده‌اند که با افزایش سن تغییرات فیزیولوژیکی، اسکلتی- عضلانی و روان‌شناختی بروز می‌کند و در نتیجه محدویت‌های حرکتی و جسمانی در سیستم‌های مختلف بدن فرد سالمند را به وجود می‌آورد، به این ترتیب توانایی افراد مسن در حفظ تعادل و راه رفتن کاهش یافته و راه رفتن فرد آرام‌تر و گام‌هایش کوتاه‌تر می‌شود که هر دومؤلفه در مقابل تهدیدهای تعادل مهم و ضروری هستند (۲٤). در مطالعه حاضر با در نظر گرفتن هدف بیش‌تر تحقیقات انجام شده در زمینه راه رفتن در دوران سالمندی که کاهش تعداد افتادن‌ها و پیش‌بینی عوامل مؤثر در افتادن سالمند در حین راه رفتن می‌باشد (۲۵)، به بررسی اثربخشی تمرینات به صورت چرخشی برروی پارامترهای راه رفتن پرداخته شده است.

یافته‌های مطالعه حاضر به نوعی همراستا با برخی گزارش‌های پیشین در این زمینه می‌باشد که معتقدند اجرای یک برنامه تمرینی منظم برای سالمندان می‌تواند نقش مهمی در بهبود پارامترهای راه رفتن و خطر افتادن به همراه داشته باشد (۲٦).

یافته‌های مطالعه حاضر نشان از بهبود معناداری در کادنس، سرعت گام‌برداری، زمان استراید، زمان استپ، زمان استقرار یا استنس، زمان نوسان و زمان حمایت دوگانه به همراه داشته است که با تحقیقات متعددی همراستا می‌باشد. سرعت یکی از جنبه‌های مهم راه رفتن است، به طوری که از نظر کلینیکی، کاهش زیاد سرعت راه رفتن، شاخص مهمی برای ارزیابی مشکلات تعادلی بیماران و ریسک افتادن می‌باشد. از آن‌جا که سرعت راه رفتن به ریتم گام‌برداری وابسته می‌باشد، بهبود ریتم تندتر راه رفتن می‌تواند به افزایش سرعت راه رفتن منجر شود. برای برداشتن گام سریع‌تر و افزایش تعداد گام در دقیقه علاوه بر جنبه‌های تعادلی به مجموعه همکاری گروه‌های مختلف عضلانی نیاز می‌باشد و میزان حرکت خم شدن، باز شدن، دور شدن و نزدیک شدن‌ها برای برداشتن یک گام به میزان قدرت و استقامت عضلانی و دامنه حرکتی کافی سبب می‌شود تا طول گام‌های متناسب با اندازه بدن برداشته شود. به همین علت، طبیعی به نظر می‌رسد که با جبران نقصان به وجود آمده در قدرت و استقامت عضلات مؤثر در راه رفتن، بتوان سرعت گام‌برداری و کادنس افراد سالمند در گام‌های متوالی را افزایش داد. از دلایل بهبود کادنس در اثر یک برنامه ترکیبی منتخب چرخشی از تمرینات تعادلی، قدرتی و استقامتی، دامنه حرکتی و هوازی به صورت چرخشی که در تحقیق حاضر از آن استفاده شده است، می‌توان به افزایش قدرت، بهبود تعادل و بهبود استقامت قلبی- عروقی به همراه بهبود دامنه حرکتی در مفاصل مختلف به ویژه در اندام تحتانی اشاره کرد. نتایج تحقیق حاضر با مطالعه قاسم‌پور و

همکـــــــاران، Yamaguchi و همکـــــــاران، Asmidawati و همکـاران، صـادقی و همکـاران، Lopopolo و همکـــــاران، Doi و همکـــــاران، DiBenedetto و همکاران، Kerrigan و همکاران و Schulz و همکاران که اثربخش بودن تمرین بر پارامترهای راه رفتن و تعادل را گـزارش نمودنـد همخوانی دارد (۷و۳٤-۲۷)، لازم به ذکر اسـت بـا افزایش سرعت گام‌برداری، زمان استراید و زمان استپ نیز تغییر یافته و به دنبال آن زمان استقرار و زمان نوسان نیز دچار تغییر خواهند شد که در مطالعه حاضر این موضوع به خـوبی نشـان داده شده است. مطالعه حاضر از لحاظ معنادار نبودن اختلاف بین طول گام (استراید)، طول استپ نیز با تحقیقـات قاسـم‌پـور و همکـاران، Hamacher و همکـــــــاران، Yamaguchi و همکـــــــاران، Asmidawati و همکاران، صادقی و همکـاران و Lopopolo و همکاران (۷و۳۰-۲٦) نیز همراسـتا مـی‌باشـد و بـا تحقیقـات Buchner و همکـاران، Cao و همکاران، صادقی و همکاران و Avelar و همکـاران نـاهمخوانی دارد (۳۸-۳۵) کـه از دلایـل احتمالی ناهمخوانی داشتن مـی‌تـوان بـه تنـوع در ارایه تمرین و شدت تمرین و همچنـین تفـاوت در روش‌های اندازه‌گیری اشاره نمود.

مطالعه حاضر نشان داد که اجرای ٦ هفتـه تمرینات ترکیبـی منتخـب بـه صـورت چرخشـی (ترکیبی از تمرینـات تعـادلی، اسـتقامتی، قـدرتی، هوازی، بی‌هوازی، دامنـه حرکتـی) در سـالمندان می‌تواند موجب بهبود پارامترهای مـرتبط بـا راه رفتن شده و از این رو باعث کاهش میـزان خطـر سقوط و در نتیجـه کـاهش مراجعـات بـه مراکـز درمانی در این گروه سنی نیز گردد. بدین ترتیـب و با توجـه بـه اثربخشـی تمرینـات چرخشـی در زمان کم‌تر نسبت به سایر برنامه‌های تمرینی در پارامترهای راه رفتن، می‌توان از تمرینات منتخب چرخشی و فواید این‌گونه تمرینـات بـرای گـروه سنی سالمندان بهره‌مند گردید. به نظـر مـی‌رسـد کـه در تحقیقـات آتـی مـی‌بایسـت بـه بررسـی تمرینات چرخشی و فوایـد آن بـیش‌تـر پرداختـه شود، بدین صورت که برنامه‌هـای تمرینـی بلنـد مدت‌تر و همچنین با در نظر گرفتن تأثیر احتمالی تمرینات مختلف در نظر گرفته شود.

امیـد اسـت ایـن پـژوهش چراغـی فـرا راه محققان و دانشجویان جهت پژوهش‌ها و تحقیقات بیش‌تر در راستای بهبود شرایط زندگی سالمندان قرار دهد و منجر به افزایش تلاش‌های مسـؤولان سلامتی جامعه در زمینـه رفـاه و تندرسـتی ایـن عزیزان گردد. همچنین به مراقبان سـلامتی کمـک نماید تا برنامه‌های ارتقا دهنده سـلامتی را جهـت تسهیل زندگی سالم و فعال برای جمعیت سـالمند فراهم آورند و در نهایت به این افراد کمک نماینـد تا به بالاترین درجه سلامتی و تندرستی نایل آیند، با این آرزو که سالمندان جامعه ما بتواننـد دوران سالمندی شیرینی را تجربه کنند.

تشکر و قدردانی

این مقالـه نتیجـه طـرح پژوهشـی مجتبـی بابایی خورزوقی، عضـو هیـأت علمـی دانشـگاه صـــــنعتی اصـــــفهان، بـــــا کـــــد اخـــــلاق IR.SSRI.REC.1396.163 اسـت. از سـرکار خانم مهنـاز منشـوری، ریاسـت محتـرم مرکـز تربیت بدنی دانشـگاه صـنعتی اصـفهان و کلیـه شرکت‌کنندگان در تحقیق حاضـر کـه بـا تـلاش خود، سعی نمودند نتایج تحقیق از دقـت بـالایی برخوردار گردد، تقدیر و تشکر دارم.

منابع

1 - Ribeiro F, Oliveira J. Effect of physical exercise and age on knee joint position sense. Arch Gerontol Geriatr. 2010 Jul-Aug; 51(1): 64-7. doi: 10.1016/j.archger.2009.07.006.
2 - Mozaffari N, Mohammadi MA, Samadzadeh S. [Effect of fall care behaviors training on fear of falling among the elderly people referred to health centers: a double-blind randomized clinical trial]. Hayat, Journal of School of Nursing and Midwifery, Tehran University of Medical Sciences. 2018; 24(3): 220-232. (Persian)
3 - Dal U, Erdogan T, Resitoglu B, Beydagi H. Determination of preferred walking speed on treadmill may lead to high oxygen cost on treadmill walking. Gait Posture. 2010 Mar; 31(3): 366-9. doi: 10.1016/j.gaitpost.2010.01.006.
4 - Robertson DG, Caldwell GE, Hamill J, Kamen G, Whittlesey SN. Research methods in biomechanics. 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics; 2013.
5 - Sadeghi H, Prince F, Zabjek KF, Allard P. Sagittal-hip-muscle power during walking in old and young able-bodied men. Journal of Aging and Physical Activity. 2001 Apr; 9(2): 172-83. doi: 10.1123/japa.9.2.172.
6 - Macrae PG, Lacourse M, Moldavon R. Physical performance measures that predict faller status in community-dwelling older adults. J Orthop Sports Phys Ther. 1992 Sep; 16(3): 123-8. doi: 10.2519/jospt.1992.16.3.123.
7 - Ghasempour H, Sadeghi H, Tabatabai Ghomshe F. [The effects of eight weeks muscular endurance training on some kinematics gait parameters in male elderly]. Razi Journal of Medical Sciences. 2017 May-Jun; 24(156): 49-55. (Persian)
8 - Brown AB, McCartney N, Sale DG. Positive adaptations to weight-lifting training in the elderly. J Appl Physiol. 1990 Nov; 69(5): 1725-33. doi: 10.1152/jappl.1990.69.5.1725.
9 - Sedgman R, Goldie P, Iansek R. Development of a measure of turning during walking. In advancing rehabilitation: proceedings of the inaugural conference of the faculty of health sciences. La Trobe University, 1994.
10 - Glaister BC, Bernatz GC, Klute GK, Orendurff MS. Video task analysis of turning during activities of daily living. Gait Posture. 2007 Feb; 25(2): 289-94. doi: 10.1016/j.gaitpost.2006.04.003.
11 - Segal AD, Orendurff MS, Czerniecki JM, Shofer JB, Klute GK. Local dynamic stability in turning and straight-line gait. J Biomech. 2008; 41(7): 1486-93. doi: 10.1016/j.jbiomech.2008.02.012.
12 - Thigpen MT, Light KE, Creel GL, Flynn SM. Turning difficulty characteristics of adults aged 65 years or older. Phys Ther. 2000 Dec; 80(12): 1174-87. doi: 10.1093/ptj/80.12.1174.
13 - Dite W, Temple VA. Development of a clinical measure of turning for older adults. Am J Phys Med Rehabil. 2002 Nov; 81(11): 857-66. doi: 10.1097/00002060-200211000-00010.
14 - Cumming RG, Klineberg RJ. Fall frequency and characteristics and the risk of hip fractures. J Am Geriatr Soc. 1994 Jul; 42(7): 774-8. doi: 10.1111/j.1532-5415.1994.tb06540.x.
15 - Nagano H, Sparrow WA, Begg RK. Biomechanical characteristics of slipping during unconstrained walking, turning, gait initiation and termination. Ergonomics. 2013; 56(6): 1038-48. doi: 10.1080/00140139.2013.787122.
16 - Sherrington C, Tiedemann A, Fairhall N, Close JC, Lord SR. Exercise to prevent falls in older adults: an updated meta-analysis and best practice recommendations. N S W Public Health Bull. 2011 Jun; 22(3-4): 78-83. doi: 10.1071/NB10056.
17 - Taniguchi Y, Watanabe Y, Osuka Y, Kitamura A, Seino S, Kim H, et al. Characteristics for gait parameters of community-dwelling elderly Japanese with lower cognitive function. PLoS One. 2019 Mar 27; 14(3): e0212646. doi: 10.1371/journal.pone.0212646.
18 - Seyedian M, Falah M, Nourouzian M, Nejat S, Delavar A, Ghasemzadeh H. [Validity of the farsi version of mini-mental state examination]. Journal of Medical Council of Iran. 2008; 25(4): 408-414. (Persian)
19 - Foroughan M, Jafari Z, Shirin Bayan P, Ghaem Magham Farahani Z, Rahgozar M. [Validation of mini-mental state examination (MMSE) in the elderly population of Tehran]. Journal of Advances in Cognitive Sciences. 2008; 10(2): 29-37. (Persian)

20 - Malakouti SK, Fatollahi P, Mirabzadeh A, Zandi T. Reliability, validity and factor structure of the GHQ-28 used among elderly Iranians. Int Psychogeriatr. 2007 Aug; 19(4): 623-34. doi: 10.1017/S1041610206004522.
21 - Thomas S, Reading J, Shephard RJ. Revision of the physical activity readiness questionnaire (PAR-Q). Can J Sport Sci. 1992 Dec; 17(4): 338-45.
22 - Hisham NAH, Nazri AFA, Madete J, Herawati L, Mahmud J. Measuring ankle angle and analysis of walking gait using Kinovea. International Medical Device and Technology Conference. 2017; 247-250.
23 - Best-Martini E, Jones-DiGenova KA. Exercise for frail elders. 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics; 2014.
24 - Reelick MF, van Iersel MB, Kessels RP, Rikkert MG. The influence of fear of falling on gait and balance in older people. Age Ageing. 2009 Jul; 38(4): 435-40. doi: 10.1093/ageing/afp066.
25 - Winter DA. Biomechanics and motor control of human gait: normal, elderly and pathological. 2nd ed. Waterloo: Waterloo Biomechanics; 1991. P. 95-151.
26 - Hamacher D, Singh NB, Van Dieen JH, Heller MO, Taylor WR. Kinematic measures for assessing gait stability in elderly individuals: a systematic review. J R Soc Interface. 2011 Dec 7; 8(65): 1682-98. doi: 10.1098/rsif.2011.0416.
27 - Yamaguchi T, Suzuki A, Hokkirigawa K. Required coefficient of friction in the anteroposterior and mediolateral direction during turning at different walking speeds. PLoS One. 2017 Jun 22; 12(6): e0179817. doi: 10.1371/journal.pone.0179817.
28 - Asmidawati A, Hamid TA, Hussain RM, Hill KD. Home based exercise to improve turning and mobility performance among community dwelling older adults: protocol for a randomized controlled trial. BMC Geriatr. 2014 Sep 8; 14: 100. doi: 10.1186/1471-2318-14-100.
29 - Sadeghi H, Naghi Nejad F, Rajabi H. [Strength training and kinematics parameters of gait in healthy female elderly]. Salmand, Iranian Journal of Ageing. 2008; 3(3-4): 30-36. (Persian)
30 - Lopopolo RB, Greco M, Sullivan D, Craik RL, Mangione KK. Effect of therapeutic exercise on gait speed in community-dwelling elderly people: a meta-analysis. Phys Ther. 2006 Apr; 86(4): 520-40. doi: 10.1093/ptj/86.4.520.
31 - Doi T, Makizako H, Shimada H, Yoshida D, Tsutsumimoto K, Sawa R, et al. Effects of multicomponent exercise on spatial-temporal gait parameters among the elderly with amnestic mild cognitive impairment (aMCI): preliminary results from a randomized controlled trial (RCT). Arch Gerontol Geriatr. 2013 Jan-Feb; 56(1): 104-8. doi: 10.1016/j.archger.2012.09.003.
32 - DiBenedetto M, Innes KE, Taylor AG, Rodeheaver PF, Boxer JA, Wright HJ, et al. Effect of a gentle Iyengar yoga program on gait in the elderly: an exploratory study. Arch Phys Med Rehabil. 2005 Sep; 86(9): 1830-7. doi: 10.1016/j.apmr.2005.03.011.
33 - Kerrigan DC, Lee LW, Collins JJ, Riley PO, Lipsitz LA. Reduced hip extension during walking: healthy elderly and fallers versus young adults. Arch Phys Med Rehabil. 2001 Jan; 82(1): 26-30. doi: 10.1053/apmr.2001.18584.
34 - Schulz R, O'Brien A, Czaja S, Ory M, Norris R, Martire LM, et al. Dementia caregiver intervention research: in search of clinical significance. Gerontologist. 2002 Oct; 42(5): 589-602. doi: 10.1093/geront/42.5.589.
35 - Buchner DM, Cress ME, de Lateur BJ, Esselman PC, Margherita AJ, Price R, et al. The effect of strength and endurance training on gait, balance, fall risk, and health services use in community-living older adults. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 1997 Jul; 52(4): M218-24. doi: 10.1093/gerona/52a.4.m218.
36 - Cao ZB, 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 May; 26(3): 325-32. doi: 10.2114/jpa2.26.325.
37 - Sadeghi H, Hemati Nezhad M, Baghban M. [The effect of endurance training on a few kinematics parameters in gait of non-active elderly people]. Salmand, Iranian Journal of Ageing. 2009; 4(1): 62-69. (Persian)
38 - Avelar NC, Bastone AC, Alcantara MA, Gomes WF. Effectiveness of aquatic and non-aquatic lower limb muscle endurance training in the static and dynamic balance of elderly people. Rev Bras Fisioter. 2010 May-Jun; 14(3): 229-36. doi: 10.1590/S1413-35552010000300007.

The effectiveness of a six-week selective rotary exercises program on the spatial and temporal gait parameters in elderly men

Mojtaba Babaei Khorzoghi

Abstract

Article type:
Original Article

Received: Mar. 2020
Accepted: May 2020
e-Published: 21 Oct. 2020

Background & Aim: With age, some physiological changes cause a negative effect on gait patterns. The aim of this study was to evaluate the effectiveness of a 6-week rotary exercises program on spatial and temporal gait parameters in elderly men.

Methods & Materials: This was a quasi-experimental study. A total of 38 employees and retirees over 60 years of age from Isfahan University of Technology in 2019, were selected by the convenience and purposeful sampling and were randomly divided into experimental and control groups (19 people). The gait parameters were assessed through marking the subjects' trunk and lower extremities, along with simultaneously filming from three directions (anterior, posterior, and lateral) with a Canon 700D camera, and loading the videos into KINOVEA software. The exercise program were performed in three 60-minute sessions per week for six weeks. To analyze the data, descriptive statistics and the analysis of variance with repeated measures were used.

Results: The results showed a significant difference in the number of steps per minute (Cadence) (P<0.001), step speed (P=0.019), stride time (P<0.001), step time (P<0.001), time of stretching or deployment (P=0.002), oscillation time (P<0.001) and dual protection time (P=0.014), but other parameters such as stride length (P=0.102), step length (P=0.137) and step width (P=0.089) were not significantly different.

Conclusion: Implementation of the 6-week combined rotary exercises program in the elderly can improve the gait parameters, reduce the risk of falls and thus reduce the number of referrals to treatment centers in this age group.

Corresponding author:
Mojtaba Babaei Khorzoghi
e-mail:
babaei@iut.ac.ir

Key words: rotation, exercise, elderly, gait, falling

Please cite this article as:
- Babaei Khorzoghi M. [The effectiveness of a six-week selective rotary exercises program on the spatial and temporal gait parameters in elderly men]. Hayat, Journal of School of Nursing and Midwifery, Tehran University of Medical Sciences. 2020; 26(3): 251-265. (Persian)

Physical Education Center, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran