

Comparison of the Effectiveness of 8-Week Ultimate-fit Combined Field exercise and Tele-Exercise Program on Static and Dynamic Balance Parameters of the Elderly Man

*Babaei Khorzoghi M¹, Sahebozamani M², Karimi MT³

1- Assistant Professor, Center of Physical Education, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran (**Correspondent Author**)

E-mail: babaei@cc.iut.ac.ir & mojtabasports@yahoo.com

2- Professor, Department of Sport Injury and Corrective Exercises, Faculty of Sport Sciences, Shahid Bahonar University, Kerman, Iran.

3- Rehabilitation Sciences Research Center, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran.

Abstract

Introduction: Falling is considered one of the most common problems of aging. Researchers believe that reducing the balance is - the main factor in falling the elderly. In this regard, the present study aims to comparison of the effectiveness of 8-week UF combined field training and tele-exercise program on static and dynamic equilibrium parameters of the ederly Man.

Method: This semi-experimental study was conducted in Isfahan, sixty healthy elderly men, aged 60-70 years old, had the ability to perform exercise activities, were selected through purposeful sampling and randomly divided into two experimental (field and tele-exercise) and control groups. Both experimental groups received intervention, exercise program sessions for 8 weeks, 3 sessions per week, and 90 minutes each session. A training program based on the UF training system was designed and implemented. Parameters related to static and dynamic balance were evaluated through a motion analysis device with seven cameras. For initial evaluations, a researcher-made questionnaire and a Mini Mental State Examination (MMSE) were used. Descriptive statistics were used for data analysis and their homogeneity and ANOVA for repeated measurements were used to analyze the data. SPSS version 24 was also used to perform statistical processes.

Results: The results showed that all three experimental and field experiments (tele-exercise) and control with age ($P = 0.26$), height ($P = 0.08$), body weight ($P = 0.92$), body weight index ($P = 0.95$), fitness fitness index ($P = 0.43$), mental health index ($P = 0.54$), and general health ($P = 0.63 = 0$) are homologous. The use of a combination exercise program as a tele- exercise and field exercise significantly increased some of the static balance parameters such as COP Excursion AP ($P = 0.023$) and ML ($P = 0.019$), Path Length AP ($P = 0.001$) and ML ($P = 0.001$), COP Velocity AP ($P = 0.001$) and ML ($P = 0.001$) have a significant difference ($P < 0.05$). This case was also obtained in the internal-external stability of the step width, which is one of the dynamic balance parameters ($P < 0.05$). However, in the same period, in the group that did not practice the exercise program, there was no significant change in any of the parameters of static and dynamic balance ($P > 0.05$).

Conclusion: Regarding the findings of the research, It can be deduced that regular and continuous use of a 8-week combined exercise program such as Tele-exercise and field exercise can be considered as a good alternative to field training programs due to the improvement of static and dynamic balance parameters.. Meanwhile, Tele-exercises seem to be more effective for the elderly age group because of the reduction of dangers outside the home and placement in matched groups, and pave the way for healthy aging and healthy living in this period of life.

Keyword's: Postural Balance, Tele-rehabilitation, Successful Elderly, Exercise Therapy.

Received: 10 June 2018

Accepted: 7 October 2018

مقایسه اثربخشی ۸ هفته برنامه تمرینی ترکیبی «نهایت آمادگی» بصورت میدانی و ورزش از راه دور بر روی پارامترهای تعادل ایستا و پویای سالمندان مرد

*مجتبی بابایی خرزوقی^۱، منصور صاحب الزمانی^۲، محمدتقی کریمی^۳

۱- استادیار، مرکز تربیت بدنی، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران (نویسنده مسئول)

پست الکترونیکی: babaei@cc.iut.ac.ir & mojtabasports@yahoo.com

۲- استاد، گروه آسیب شناسی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران

۳- مرکز تحقیقات اسکلتی-عضلانی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران و مرکز تحقیقات علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران.

نشریه سالمندشناسی دوره ۳ شماره ۱ تابستان ۱۳۹۷، ۳۵-۴۷

چکیده

مقدمه: زمین خوردن به عنوان یکی از مهم ترین مشکلات شایع دوران سالمندی محسوب می گردد. محققین معتقدند که کاهش تعادل بعنوان اصلی ترین عامل موثر در زمین خوردن سالمندان به شمار می رود، در همین راستا تحقیق حاضر با هدف مقایسه اثربخشی ۸ هفته تمرینات ترکیبی بصورت میدانی و ورزش از راه دور بر روی پارامترهای تعادل ایستا و پویای سالمندان طراحی و پیاده سازی شده است.

روش: در این مطالعه نیمه تجربی با طرح پیش آزمون و پس آزمون با مداخل تمرینات ورزشی، که در شهر اصفهان انجام گرفت، ۶۰ نفر سالمند مرد سالم بالای ۶۰ سال، دارای توانایی انجام فعالیت ورزشی، به روش هدفمند در دسترس انتخاب و به طور تصادفی به دو گروه تجربی (میدانی و ورزش از راه دور) و یک گروه کنترل تقسیم شدند. به هر دو گروه تجربی به عنوان مداخله، برنامه تمرینی به مدت ۸ هفته و ۳ جلسه در هفته و هر جلسه ۹۰ دقیقه داده شد، برنامه تمرینی ترکیبی بر اساس سیستم تمرینی «نهایت آمادگی» طراحی و پیاده سازی شد. پارامترهای مرتبط با تعادل ایستا و پویا از طریق دستگاه آنالیز حرکت با هفت دوربین و صفحه نیرو هماهنگ شده با آن مورد ارزیابی قرار گرفت و جهت ارزیابی های اولیه از طریق پرسشنامه محقق ساخته به همراه پرسشنامه فرم کوتاه وضعیت ذهنی (MMSE) استفاده گردید. از آمار توصیفی برای بررسی داده ها و همگن بودن آنها و از آنوا برای اندازه گیری های تکراری جهت تجزیه و تحلیل داده ها استفاده شد. همچنین از نرم افزار SPSS نسخه ۲۴ جهت انجام فرآیندهای آماری استفاده گردید. **یافته ها:** نتایج نشان داد که هر سه گروه تجربی میدانی و تجربی ورزش از راه دور و کنترل با یکدیگر از لحاظ سن ($P=0/26$)، قد ($P=0/86$)، جرم بدن ($P=0/92$)، شاخص توده بدنی ($P=0/95$)، شاخص آمادگی فعالیت بدنی ($P=0/43$)، شاخص سلامت روانی ($P=0/54$) و سلامت عمومی ($P=0/63$) همسان می باشند. بکارگیری یک برنامه تمرینی ترکیبی چه بصورت تله-اکسرسایز (ورزش از راه دور) و چه بصورت میدانی باعث افزایش معناداری در پارامترهای تعادل ایستا از قبیل دامنه نوسان مرکز فشار بدن در صفحه قدامی-خلفی ($P=0/23$) و صفحه داخلی-خارجی ($P=0/19$)، جمع طول مسیر طی شده توسط مرکز فشار بدن در صفحه قدامی-خلفی ($P=0/01$) و صفحه داخلی-خارجی ($P=0/01$)، و سرعت نوسان مرکز فشار بدن در صفحه قدامی-خلفی ($P=0/01$) و داخلی-خارجی ($P=0/01$) اختلاف معناداری ($P\leq 0/05$) داشتند، این مورد همچنین در ثبات داخلی-خارجی نسبت به عرض گام ($P=0/01$) که یکی از پارامترهای تعادل پویا محسوب می گردد نیز حاصل شد ($P\leq 0/05$)، این در حالی است که در مدت زمان مشابه، در گروهی که برنامه ۸ هفته تمرینات ترکیبی را دریافت نمودند، تغییر معنی داری در هیچ کدام از پارامترهای تعادل ایستا و پویا ایجاد نشده است ($P\leq 0/05$).

نتیجه گیری: با توجه به یافته های حاصل از پژوهش، می توان استنباط نمود که استفاده منظم و مداوم از ۸ هفته برنامه تمرینی ترکیبی بصورت ورزش از راه دور و میدانی می تواند بدلیل بهبود پارامترهای تعادل ایستا و پویا، به عنوان جایگزین مناسبی برای برنامه های تمرینی میدانی مطرح باشد، درضمن تمرینات تله-اکسرسایز بنظر برای گروه سنی سالمندان بدلیل کاهش خطرات بیرون از منزل و قرارگیری در گروه های همسان موثرتر بوده و راه را برای سالم پیر شدن و برخوردار بودن از سلامتی در این دوره از زندگی هموار می نماید.

کلیدواژه ها: تعادل وضعیتی، بازتوانی از راه دور، سالمندی موفق، ورزش درمانی.

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۷/۱۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۳/۲۰

قدمه

یکی از دوران حساس زندگی بشر، دوران سالمندی بوده و توجه به رعایت اصول بهداشتی و ایمنی، افزایش میانگین طول عمر را موجب شده است (۱). امروزه تقریباً ۳۱ کشور جهان هر یک بیش از ۲ میلیون سالمند بالای ۶۰ سال دارند که روز به روز به تعداد این کشورها افزوده می شود (۲). در ایران بررسی ها و شاخص های آماری حاکی از رشد پرشتاب سالمندی می دهد، در همین راستا، طبق آمار منتشر شده توسط مرکز آمار ایران، جمعیت بالای ۶۰ سال در ایران در سال ۱۳۹۰ از ۸/۲۶ درصد به ۹/۱۷ درصد از کل جامعه در سال ۱۳۹۵ رسیده است. به طوری که پیش بینی می شود در سال ۱۴۱۰ در کشور انفجار سالمندی رخ خواهد داد (۳). بالاتر از نیمی (۵۹٪) از جمعیت سالمندان جهان در حال حاضر در کشورهای در حال توسعه زندگی می کنند و تخمین زده شده است تا سال ۲۰۳۰ این میزان به ۷۱٪ برسد (۴).

با ورود به مرحله سالمندی و با افزایش سن تغییرات مختلفی در عملکرد فیزیولوژیکی و ساختاری در بدن افراد رخ خواهد داد که (۵) مهم ترین مسئله در این میان مربوط به حفظ استقلال در فعالیتهای روزمره و ادامه زندگی به صورت فعال می باشد (۶). زمین خوردن به عنوان یکی از مهمترین مشکلات شایع دوران سالمندی محسوب می گردد (۷). زمین خوردن عواقب و عوارض جسمانی (شکستن لگن، از کارافتادگی، از دست دادن توانایی فیزیکی و مرگ) و روانی (از دست دادن اعتماد به نفس، عزت نفس و کاهش امید به زندگی) زیادی را به همراه دارد (۸،۹). در این رابطه، کوازاکی و همکاران (۲۰۰۸) به نقل از نشان می دهند در حدود ۶۰ درصد از هزینه های مراقبتهای بهداشتی، ۳۵ درصد از ترخیص های بیمارستانی و ۴۷ درصد از روزهای بستری در بیمارستانها را سالمندان به خود اختصاص می دهند (۱۰). برخی محققین معتقدند که کاهش تعادل بعنوان اصلی ترین عامل موثر در زمین خوردن سالمندان به شمار می رود و به همین دلیل فاکتور تعادل و بازتوانی آن در این گروه سنی مورد توجه بسیاری از محققین دیگر قرار گرفته است (۱۱). از نظر فیزیولوژیکی تعادل، تعامل میان سطوح مکانیزم های کنترل تعادل و از نظر بیومکانیکی به عنوان توانایی حفظ و برگشت مرکز ثقل بدن در محدوده پایداری به وسیله اتکاء، تعریف می شود (۱۲). بنابراین قابلیت فرد در حفظ بدن در یک حالت ایستا یا پویا را تعادل گویند.

تعادل ترکیبی از هماهنگی بین سیستم های تعادلی، شامل سیستم بینایی، دهلیزی و حسی-عمقی می باشد (۱۳). اگرچه محققین بویژه فیزیولوژیست ها معتقدند که تنها انجام فعالیت های

بدنی در دوران جوانی می تواند به استقامت دوران سالمندی کمک نماید، اما امروزه نتایج تحقیقات، فعالیت بدنی را برای افراد در هر دوره سنی مفید نشان داده است (۱۴). در نتیجه یکی از مواردی که شاید توانسته باشد به طور اساسی بر روی سلامتی و تندرستی سالمندان نقش داشته باشد فعالیت بدنی منظم و مداوم است (۱۵،۱۶). در همین راستا سازمان بهداشت جهانی عنوان می دارد که فعالیت بدنی منظم، از کاهش تعادل و هماهنگی سالمندان جلوگیری می کند یا آن را به تعویق می اندازد. هدف از به کارگیری فعالیت بدنی در سالمندان مقابله با ضعف، آسیب پذیری ناشی از عدم فعالیت ورزشی، تغییرات بیولوژیک ناشی از سالمندی، بیماریهای مزمن، سلامت روانی و بازتوانی از بیماریهای حاد و مزمن می باشد (۱۷،۱۸). فارسی و همکاران (۲۰۱۶) در تحقیق خود، گزارش نمودند، که مداخله تمرینات تعادلی می تواند رویکرد موثری در بهبود فاکتورهای خطرزا در افتادن و توسعه جابجایی ایمن در جمعیت افراد سالمند باشد (۱۹). در تحقیق دیگری نشان داده شد که تمرینات پیلاتس و قدرتی می تواند باعث افزایش بهبود تعادل پویا در سالمندان گردد (۲۰). همچنین صادقی و همکاران (۲۰۰۸) در تحقیق خود به این نتیجه دست یافتند که انجام تمرینات عملکردی در بهبود تعادل ایستا و پویای مردان سالمند موثر است (۲۱). تمرینات ترکیبی بر روی انواع پارامترهای مرتبط به سلامت جسمانی موثر می باشد. در همین راستا زارعی و همکاران (۲۰۱۷) با بررسی اثربخشی تمرینات ترکیبی بر تعادل و خطر سقوط در سالمندان به این نتیجه دست یافتند که تمرینات ترکیبی می تواند بر تعادل و خطر سقوط سالمندان تأثیرگذار باشد (۲۲). جی وو (۲۰۰۸) در تحقیق خود به بررسی تمرین از راه دور جهت ارتقاء و بهبود تعادل در سالمندان پرداخته و پس از پانزده هفته تمرین بهبود تعادل و کاهش خطر افتادن در سالمندان را بیان داشتند (۲۳). در همین راستا محققین به این نتیجه دست یافته اند که تمرینات از راه دور می تواند تا حدی خطر افتادن در سالمندان را با بهبود سیستم تعادلی کاهش دهد (۲۴،۲۵). علاوه بر آن می توان به اثربخشی تمرینات مبتنی بر فضای سایبری (ورزش از راه دور یا تله-اکسرسایز) بر روی کمردرد، گردن درد و سایر اختلالات اسکلتی-عضلانی اشاره نمود، که به نوعی از مشکلات شایع در سالمندان نیز محسوب می گردند (۲۶-۳۱). اما با توجه به تحقیقات انجام گرفته توسط محقق، تحقیقات ناکافی در بررسی تمرینات از راه دور بر روی پارامترهای تعادل ایستا و پویای سالمندان وجود دارد. با توجه به موارد عنوان شده در فوق، هدف از انجام مطالعه حاضر مقایسه اثربخشی ۸ هفته برنامه تمرینی ترکیبی «نهایت آمادگی» بصورت میدانی و ورزش از راه دور بر روی

پارامترهای تعادل ایستا و پویای سالمندان مرد بوده است.

روش مطالعه

مطالعه حاضر از نوع نیمه تجربی، بوده و دارای طرح سه گروهی همراه با مداخلات تمرینی در دو گروه تجربی (میدانی و تله-اکسرسایز) و یک گروه کنترل و همچنین با روند پیش آزمون-پس آزمون مورد بررسی قرار گرفت. لازم به ذکر است این مطالعه به جهت تخصیص سازی تصادفی نمونه ها به دو گروه تجربی و یک گروه کنترل و با توجه به وجود مداخله تمرینی بر روی سالمندان همچنین دارای طرحی از نوع کارآزمایی غیر تصادفی کنترل شده نیز می باشد. جامعه آماری تحقیق حاضر شامل کلیه مردان سالمند ۶۰ سال به بالای شهر اصفهان بود که از میان آنها پس از انجام فراخوان های عمومی و هدفمند به منظور غربالگری ۱۶۰ نفر انتخاب (معاینات و آزمونهای اولیه از طریق پرسشنامه های سلامت عمومی، فرم کوتاه وضعیت ذهنی و آمادگی فعالیت بدنی و انجام مصاحبه و بیان محاسن و معایب تحقیق) و در نهایت تعداد ۶۰ نفر بر اساس نتایج و حجم نمونه های مطالعات قبلی مشابه بصورت هدفمند و در دسترس انتخاب و بصورت تصادفی در سه گروه ۲۰ نفره تقسیم بندی شدند و در این مطالعه حتی الامکان سعی شده تا آزمودنیها از لحاظ سن، قد، جرم بدن و همچنین شاخص توده بدنی همگن باشند. معیارهای ورود به مطالعه مرد بالای ۶۰ سال، به همراه داشتن استقلال عملکردی و توانایی در راه رفتن و انجام فعالیتهای روزمره بدون استفاده از وسیله کمکی و همچنین نداشتن فعالیتهای بدنی منظم و معیارهای خروج از مطالعه بدست آورده نمره زیر ۲۴ از پرسشنامه فرم کوتاه وضعیت ذهنی، نداشتن الزامات پرسشنامه سلامت عمومی و آمادگی فعالیت بدنی، وجود بیماری های قلبی تنفسی حاد و پرفشار خونی، وجود سابقه اختلالات حسی-حرکتی و یا مشکلات شدید بینایی، وجود علائم پاتولوژیک، سابقه شکستگی، جراحی و بیماری مفصلی در اندام تحتانی، استفاده از داروی آرام بخش و ضد درد ۴۸ ساعت قبل از اجرای آزمون، وجود هرگونه ناهنجاری قابل مشاهده در اندام تحتانی، داشتن سابقه زمین خوردن طی یک سال گذشته، عدم توانایی در اجرایی آزمونها و یا برنامه های تمرینی، و مشارکت در برنامه تمرینی منظم خارج از مطالعه بود.

متغیر مستقل در این مطالعه شامل فاکتور بین گروهی یا همان اجرای تمرینات میدانی با نظارت مستقیم و تمرینات ورزشی از راه دور (تله اکسرسایز) به مدت ۸ هفته بوده و متغیر وابسته در مطالعه حاضر شامل تعادل و شاخص های مرتبط با آن می باشد. در این

مطالعه سعی شد تا از قرار گرفتن نمونه ها در معرض تمرینات دیگر جلوگیری گردد و همچنین متغیرها زمینه ای با تخصیص تصادفی نمونه ها در بین سه گروه و استفاده از آزمون های آماری تحت کنترل قرار بگیرند.

ابزارهای مورد استفاده در این مطالعه جهت انجام ارزیابی اولیه شامل؛

- ۱) فرم ثبت اطلاعات دموگرافیک محقق ساخته
- ۲) پرسشنامه سلامت عمومی؛ پرسشنامه سلامت عمومی آزمونی است با ماهیت چندگانه و خود اجرا که به منظور بررسی اختلالات غیر روان گسسته که در وضعیت های مختلف جامعه یافت می شود طراحی شده است. پرسشنامه سلامت عمومی اولین بار توسط گلدبرگ (۱۹۷۲)، تنظیم گردید. در خصوص روائی و پایانی پرسشنامه سلامت عمومی در کشورهای مختلف تاکنون مطالعات فراوانی صورت گرفته است. همچنین در تحقیق که توسط تقوی رسانده است، نشان می دهد که فرم ۲۸ سوالی این پرسشنامه در داخل کشور از روائی و پایایی بالا و بسیار رضایت بخش برخوردار است. تا جاییکه ضریب اعتبار دوباره سنجی به میزان ۰/۷۲، و ضریب تنصیفی برابر با ۰/۹۳ و ضریب آلفای ۰/۹۰ و همچنین محاسبه روائی همزمان نیز موید روائی و پایایی بالا در پرسشنامه سلامت عمومی می باشد (۳۲).

- ۳) پرسشنامه آمادگی فعالیت بدنی؛ این پرسشنامه یک پرسشنامه غربالگری بوده و در سال ۱۹۸۲ میلادی توسط بنگتسون و اسپرادر طراحی گردیده است. محققین بسیاری در توسعه آن دست داشته اند و همچنین روائی و پایایی آن توسط محققین بسیاری از جمله پیتزر و همکاران (۲۰۱۱) به اثبات رسیده است. پرسشنامه آمادگی فعالیت بدنی دارای ۷ سوال بوده، که هر یک از سوال ها به بررسی ابعاد سلامتی فرد می پردازد و 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 سوالات بلی باشد)، حتماً باید قبل از شروع و افزایش شدت برنامه تمرینی به پزشک مراجعه نمود و تأییدیه و توصیه های پزشکی متناسب را دریافت نمود (۳۳).

- ۴) پرسشنامه فرم کوتاه وضعیت ذهنی؛ این پرسشنامه به عنوان ابزار مناسبی برای تشخیص و غربالگری دمانس بکار می رود که اولین بار توسط تنگ و چویی (۱۹۸۷) طراحی شده و در کشور

خود اقدام به انجام تمرینات می نمودند، لازم به توضیح آنکه مربی نیز نظارت مناسبی بر روی اجرای حرکات شرکت کنندگان در یک برنامه تمرینی تله اکسرسایز (از راه دور) داشته است. تمرینات میدانی نیز با حضور مربی و شرکت کنندگان در یک باشگاه رزمی سرپوشیده به انجام رسید. لازم به توضیح آنکه سعی شد جهت حفظ ایمنی و احتمال خطر سقوط زیر پای افراد شرکت کنندگان فرش و یا تاتمی قرار بگیرد. در این مطالعه برای انجام تمرینات مقاومتی تنها از یک تریابند استفاده گردید و رنگ و مقاومت آن نیز بر اساس تیپ بدنی و نیروی آزمودنی ها انتخاب شد.

به منظور تجزیه و تحلیل داده ها، از آمار توصیفی جهت مرتبط کردن داده ها و جهت تحلیل داده ها از روش تحلیل واریانس برای اندازه های تکراری استفاده شد. همچنین از آزمون کولموگروف-اسمیرنف «فرض نرمال بودن داده ها»، آزمون ام باکس و کرویت ماچلی (شرط همسانی ماتریس های کوواریانس و فرض همگنی واریانسها) نیز استفاده شد. تمام تجزیه و تحلیل های مرتبط با داده های حاصل از تحقیق حاضر، از طریق نرم افزار آماری SPSS نسخه ۲۴ به انجام رسیده است.

این پژوهش توسط مرکز تربیت بدنی دانشگاه صنعتی اصفهان، دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان و دانشکده تربیت بدنی دانشگاه شهید باهنر کرمان با دریافت کد اخلاق از پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی به شماره IR.SSRI. REC.۱۳۹۶.۱۶۳ مورد تأیید قرار گرفته است. همچنین اجرای این تحقیق با رعایت کامل ملاحظات اخلاقی صورت گرفت به طوری که انجام مراحل مختلف تحقیق با بررسی سابقه پزشکی و اطمینان از سلامت آزمودنی ها و همچنین کسب رضایت نامه شرکت در مطالعه برای هر کدام از آزمودنی ها همراه بود و در مورد محرمانه بودن اطلاعاتشان به آنها اطمینان خاطر داده شد و اعلام گردید که شرکت در مطالعه اختیاری است، به طوری که شرکت کنندگان اجازه خروج از فرآیند پژوهش را در طول مطالعه دارند.

یافته ها

پس از تجزیه و تحلیل داده ها در بخش توصیفی و تحلیل واریانس همانطور که در (جدول ۱) آمده است، مشخص شد که هر سه گروه تجربی میدانی و تجربی از راه دور (تله اکسرسایز) و کنترل با یکدیگر از لحاظ سن، قد، جرم بدن و شاخص توده بدنی و سایر شاخص ها همسان می باشند.

ما نیز به عنوان یک ابزار مناسب در راستای سنجش میزان دمانس بکار گرفته شده است، در تحقیقی که سیدیان و همکاران (۱۳۸۶) بر روی افراد سالم و دارای دمانس ایرانی انجام دادند به این نتیجه دست یافتند که نمره کلی افراد سالم در محدود ۱۸ تا ۳۰ با میانگین ۲۶/۳ و انحراف معیار ۲/۷۹ و در جمعیت افراد مبتلا، به دمانس نمره کلی در محدود ۱ تا ۲۶ با میانگین ۱۳/۶ با انحراف معیار ۶/۱۷ قرار دارد (۳۴). در تحقیق حاضر نیز نمونه هایی که دارای نمرات برابر و پایین تر از ۲۴ بودند از تحقیق کنار گذاشته شدند.

۵) جهت ثبت اطلاعات مرتبط با تعادل ایستا و پویا از آزمون ۳ بار راه رفتن و ۵ بار ایستادن از طریق دستگاه تحلیل حرکت با ۷ دوربین و فرکانس ۱۲۰ هرتز همراه با صفحه نیرو سینک شده با آن که در مرکز تحقیقات اسکلتی عضلانی دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان موجود بود انجام پذیرفت. اطلاعات مورد نیاز توسط مدل های اسکلتال حاصل از نرم افزار اوپن سیم نسخه ۳،۳ استخراج گردید. پارامتر های گوناگونی برای ارزیابی تعادل ایستا و پویا وجود دارد، دو مورد از رایج ترین آنها برای تعادل ایستا، شامل دامنه تغییرات مرکز فشار در صفحه مدیولترال و در صفحه آنتریوپوستریور می باشد و برای ارزیابی تعادل پویا، این پارامترها شامل ثبات کلی نسبت به طول پا و ثبات داخلی خارجی نسبت به عرض گام می باشد. برنامه تمرینی که به عنوان یک مداخله در این مطالعه مورد استفاده قرار گرفته است، سعی شد تا بر اساس الگوی تمرینی طراحی شده توسط بست-مارتینی و جونز-دیگنوا (۲۰۱۴) برای سالمندان به سبک نهایت آمادگی (اولتیم فیت - یک جلسه، شامل چندین بخش تمرینی بوده و هر پارت تمرینی بصورت ترکیبی از چندین نوع تمرین و با شدت متفاوت بر اساس توانایی هر فرد بوده «قدرتی و مقاومتی، استقامت قلبی-عروقی، تعادلی و دامنه حرکتی»، و لازم به توضیح آنکه، هر پارت ۲ الی ۳ بار تکرار می گردد). برای هر دو گروه تمرینی بصورت کاملاً مشابه اجرا گردد. در این برنامه تمرینی از ۵-۱۰ دقیقه گرم کردن، به همراه ۱۵-۳۰ دقیقه تمرینات مقاومتی، و ۱۵-۳۰ دقیقه تمرینات هوازی و ۱۵-۳۰ دقیقه تمرینات تعادلی و ۵ دقیقه سرد کردن استفاده شود، تمرینات در هر هفته بصورت فزاینده بر اساس توانایی نمونه ها افزایش می یافت.

تمرینات از راه دور (تله-اکسرسایز) در منزل هر فرد و از طریق اینترنت و استفاده از نرم افزار هنگ اوتس متعلق به شرکت گوگل انجام پذیرفت، بدینصورت که مربی و شرکت کنندگان با اتصال به اینترنت و استفاده از نرم افزار مربوطه با یکدیگر ارتباط مجازی برقرار نموده و با مشاهده حرکات مربی بر روی صفحه رایانه و یا تلفن همراه

جدول ۱: مقایسه همسانی سه گروه تجربی میدانی، تجربی تله اکسرسایز و کنترل از نظر متغیرهای دموگرافیکی

سطح معنی داری	گروه تجربی تله اکسرسایز (Mean±SD)	گروه تجربی میدانی (Mean±SD)	گروه کنترل (Mean±SD)	
۰/۲۶	۶۳/۷۲±۲/۸۶	۶۴/۲۸±۳/۴۴	۶۲/۵۸±۲/۳۴	سن (سال)
۰/۸۶	۱/۷۲±۰/۰۴	۱/۷۱±۰/۰۳	۱/۷۲±۰/۰۵	قد (m)
۰/۹۲	۷۲/۸۹±۸/۶۳	۷۲/۵۸±۸/۳۳	۷۲/۸۳±۹/۲۸	جرم بدن (kg)
۰/۹۵	۲۴/۷۴±۲/۴۸	۲۴/۶۷±۲/۴۳	۲۴/۸۵±۲/۵۲	شاخص توده بدنی (kg/m ²)
۰/۴۳	۰/۸۶±۰/۰۲۸	۰/۸۴±۰/۰۲۶	۰/۷۹±۰/۰۳۲	شاخص PAR-Q
۰/۵۴	۲۱/۷۴±۱/۲۵	۲۰/۹۱±۱/۴۳	۲۱/۳۴±۱/۲۲	شاخص MMSE
۰/۶۳	۱۸/۴۱±۱۰/۲۱	۱۸/۶۳±۱۰/۲۳	۱۸/۶۸±۱۰/۳۱	شاخص GHQ

در ابتداء میانگین و انحراف معیار نمرات پیش آزمون و بررسی پیش شرط های مرتبط با آزمون تحلیل واریانس ترکیبی با پس آزمون در گروه های تجربی و کنترل برای پارامترهای مرتبط مشاهدات تکراری، این آزمون مورد استفاده قرار گرفت و نتایج آن با تعادل ایستا و پویا مورد بررسی قرار گرفت، و پس از آن با در (جدول ۲) آمده است.

جدول ۲: نتایج تحلیل واریانس ترکیبی با مشاهدات تکراری مربوط به اثرات درون و بین گروهی

متغیر	اثرات	منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری	اندازه اثر	توان آماری
تعادل ایستا									
COP Excursion AP	درون-گروهی	مرحله سنجش	۴۶۸/۶۸	۱/۰۹	۴۳۲/۲۹	۳۱/۱۶	۰/۰۲۳*	۰/۲۳	۰/۹۶
	بین گروهی	گروه * مرحله سنجش گروه	۳۹۶/۲۷	۲/۱۹	۱۹۱/۲۳	۱۱/۷۶	۰/۰۱۸*	۰/۳۰	۰/۹۸
COP Excursion ML	درون-گروهی	مرحله سنجش	۴۳۳/۴۱	۱/۰۳	۴۲۴/۱۲	۳۴/۷۳	۰/۰۱۹*	۰/۴۵	۰/۹۹
	بین گروهی	گروه * مرحله سنجش گروه	۳۷۳/۸۶	۲/۰۹	۱۷۴/۵۲	۱۲/۶۹	۰/۰۱۷*	۰/۲۸	۰/۹۴
Path Length AP	درون-گروهی	مرحله سنجش	۱۰۶۸/۵۰	۱/۰۴	۱۰۲۶/۱۰	۸۳/۳۰	۰/۰۰۱*	۰/۶۵	۱
	بین گروهی	گروه * مرحله سنجش گروه	۵۸۴/۳۸	۲/۰۸	۲۸۰/۶۰	۲۲/۷۸	۰/۰۰۱*	۰/۵۰	۱
Path Length ML	درون-گروهی	مرحله سنجش	۲۱۳۲/۲۲	۲	۱۰۶۶/۱۱	۳/۹۹	۰/۰۲۵*	۰/۱۵	۰/۶۹
	بین گروهی	گروه * مرحله سنجش گروه	۱۰۵۹/۳۴	۱/۰۳	۱۰۱۵/۱۱	۷۹/۲۸	۰/۰۰۱*	۰/۴۵	۰/۹۹
COP Velocity AP	درون-گروهی	مرحله سنجش	۵۶۷/۵۷	۲/۰۶	۲۷۱/۴۹	۱۹/۳۲	۰/۰۰۳*	۰/۲۴	۰/۸۹
	بین گروهی	گروه * مرحله سنجش گروه	۱۹۷۸/۷۴	۲	۹۲۱/۰۹	۳/۸۷	۰/۰۲۹*	۰/۲۶	۰/۷۵
COP Velocity ML	درون-گروهی	مرحله سنجش	۳۳۲/۸۲	۱/۰۳	۳۲۲/۱۶	۲۱/۱۳	۰/۰۰۱*	۰/۳۲	۰/۹۹
	بین گروهی	گروه * مرحله سنجش گروه	۲۰۴/۱۵	۲/۰۶	۹۶/۵۴	۶	۰/۰۰۴*	۰/۲۱	۰/۹۲
	درون-گروهی	مرحله سنجش	۱۵۸/۰۹	۲	۷۹/۰۴	۰/۸۵	۰/۱۴۹*	۰/۱۸	۰/۴۶
	بین گروهی	گروه * مرحله سنجش گروه	۲۹۷/۳۴	۱/۱۰	۲۸۹/۱۱	۱۴/۳۸	۰/۰۰۱*	۰/۳۶	۱
	درون-گروهی	مرحله سنجش	۱۹۸/۶۳	۲/۰۹	۹۱/۲۸	۵/۴۷	۰/۰۱۴*	۰/۴۱	۱
	بین گروهی	گروه * مرحله سنجش گروه	۱۵۲/۴۸	۲	۷۳/۲۱	۰/۷۶	۰/۱۳۶*	۰/۲۵	۰/۹۹
تعادل پویا									
ثبات کلی نسبت به طول پا	درون-گروهی	مرحله سنجش	۲۱۹/۶۸	۱/۱۲	۲۰۹/۳۲	۱۳/۴۲	۰/۰۹۶	۰/۱۷	۱
	بین گروهی	گروه * مرحله سنجش گروه	۱۲۷/۸۱	۲/۰۷	۷۸/۳۱	۵/۹۸	۰/۱۲۴	۰/۲۵	۱
ثبات داخلی خارجی نسبت به عرض گام	درون-گروهی	مرحله سنجش	۱۳۴/۷۲	۲	۶۹/۱۴	۰/۷۲	۰/۱۳۶	۰/۲۵	۰/۸۴
	بین گروهی	گروه * مرحله سنجش گروه	۷۲۳/۴۲	۱/۰۴	۶۷۱/۴۸	۵۳/۶۱	۰/۰۰۱*	۰/۶۳	۰/۹۶
عرض گام	درون-گروهی	مرحله سنجش	۵۹۲/۸۴	۲/۰۴	۲۸۳/۱۴	۱۸/۷۲	۰/۰۱۲*	۰/۵۸	۰/۹۸
	بین گروهی	گروه * مرحله سنجش گروه	۷۶۸/۲۱	۲	۶۹۷/۱۶	۳/۶۷	۰/۰۳۴*	۰/۲۷	۰/۸۳
	درون-گروهی	مرحله سنجش	۳/۲۴	۱/۰۶	۲/۲۳	۲/۳۱	۰/۰۹۸	۰/۳۴	۱
	بین گروهی	گروه * مرحله سنجش گروه	۶/۷۲	۲/۰۹	۲/۰۲	۱/۹۶	۰/۱۰۸	۰/۲۹	۱
	درون-گروهی	مرحله سنجش	۱۲/۳۸	۲	۵/۷۷	۰/۳۲	۰/۳۴۷	۰/۲۳	۰/۹۴

* نشان دهنده وجود تفاوت معنادار می باشد.

برآورد مقادیر مربوط به تحلیل واریانس ترکیبی با مشاهدات تکراری بیانگر این است که اثرات درون گروهی مربوط به مرحله سنجش و تعامل گروه و مرحله سنجش و همچنین اثربین گروهی مربوط به متغیر گروه به لحاظ آماری همانطور که با علامت (*) مشخص شده است معنادار است ($P \leq 0/05$) در واقع معناداری تعامل

بیانگر آن است که گروه های پژوهش در زمان های مختلف اندازه گیری متفاوت رفتار کرده اند. همچنین نتایج قسمت پایین جدول در هر زیر مقیاس (اثرات بین گروهی) نشان می دهد که میانگین نمرات مرتبط با برخی از زیر مقیاس های تعادل در گروه های مختلف مطالعه با یکدیگر تفاوت معنادار داشته و اثر گروه معنادار

نشان می دهد که میانگین نمرات مرتبط با برخی زیر مقیاس های مرتبط با تعادل در گروه های مختلف مطالعه با یکدیگر تفاوت معنادار نداشته و اثر گروه معنادار نشده است. به منظور بررسی اینکه بین کدام گروه ها و در کدام مرحله تفاوت وجود دارد نیاز به مقایسه های زوجی (جدول ۳) وجود دارد.

شده است ($P \leq 0.05$). معنادار بودن اثر گروه به معنی تفاوت کلی میانگین نمرات مرتبط با برخی از زیر مقیاس های تعادل در بین گروه های مورد مطالعه (تجربی میدانی، تجربی تله-اکسرسایز و کنترل) می باشد. لازم به توضیح است که برخی دیگر از زیرمقیاس های مرتبط با تعادل در بخش پایین هر زیر مقیاس (اثرات بین گروهی)

جدول ۳: نتایج مقایسه زوجی زیرمقیاس های مرتبط با تعادل ایستا و پویا در مراحل مختلف و به تفکیک گروه

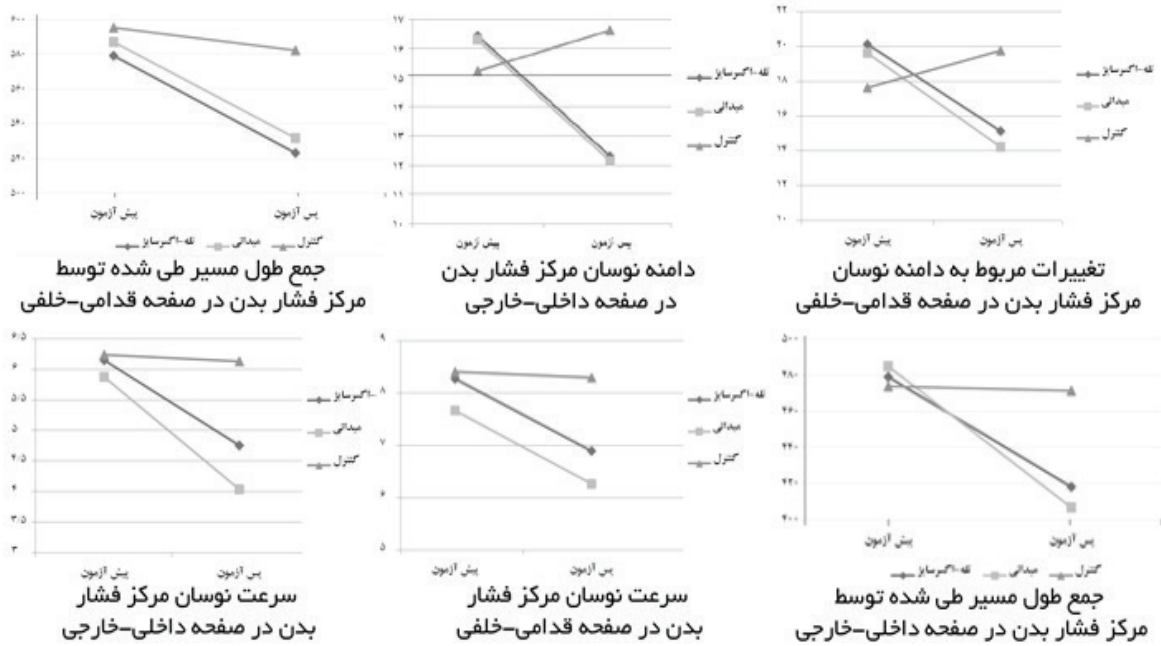
پس آزمون		پیش آزمون		گروه ها	متغیر
سطح معناداری	تفاوت میانگین	سطح معناداری	تفاوت میانگین		
تعادل ایستا					
۰/۶۸۸	-۰/۸۹	۰/۸۶	-۰/۵۱	میدانی-تله اکسرسایز	COP Excursion AP
۰/۰۳۱*	-۵/۵۳	۰/۶۸	۱/۹۸	میدانی-کنترل	
۰/۰۳۳*	-۴/۶۴	۰/۵۸	۲/۴۹	تله اکسرسایز-کنترل	COP Excursion ML
۰/۲۸۲	-۰/۱۷	۰/۷۵	-۰/۱۳	میدانی-تله اکسرسایز	
۰/۰۲۵*	-۴/۴۹	۰/۵۵	۱/۰۸	میدانی-کنترل	Path Length AP
۰/۰۳۱*	-۴/۳۲	۰/۴۷	۱/۲۱	تله اکسرسایز-کنترل	
۰/۵۸۵	۸/۷۲۴	۰/۷۳	۷/۸۴۵	میدانی-تله اکسرسایز	Path Length ML
۰/۰۰۲*	-۵۰/۳۴	۰/۶۸	-۸/۰۱۵	میدانی-کنترل	
۰/۰۰۲*	-۵۹/۰۶	۰/۵۱	-۱۵/۸۶	تله اکسرسایز-کنترل	COP Velocity AP
۰/۴۰۸	-۱۱/۲۲	۰/۵۷	۵/۸۵	میدانی-تله اکسرسایز	
۰/۰۰۲*	-۶۴/۳۹	۰/۴۶	۱۱/۰۴	میدانی-کنترل	COP Velocity ML
۰/۰۰۲*	-۵۳/۱۶	۰/۵۵	۵/۱۹	تله اکسرسایز-کنترل	
۰/۴۳۵	-۰/۶۳۱	۰/۴۱۷	-۰/۶۰۶	میدانی-تله اکسرسایز	COP Velocity AP
۰/۰۰۴*	-۲/۰۳۹	۰/۳۸۱	-۰/۷۴	میدانی-کنترل	
۰/۰۰۲*	-۱/۴۰۹	۰/۵۶۷	-۰/۱۳۴	تله اکسرسایز-کنترل	COP Velocity ML
۰/۳۶۹	-۰/۷۱۷	۰/۳۵۸	-۰/۲۷۲	میدانی-تله اکسرسایز	
۰/۰۰۲*	-۲/۰۹۷	۰/۳۳۱	-۰/۳۶	میدانی-کنترل	COP Velocity ML
۰/۰۰۶*	-۱/۳۸۰	۰/۴۴۹	-۰/۰۸۸	تله اکسرسایز-کنترل	
تعادل پویا					
۰/۴۲۵	۰/۳۰۱	-۰/۴۶۲	-۰/۲۳۲	میدانی-تله اکسرسایز	ثبات کلی نسبت به طول پا
۰/۱۶۲	۰/۴۵۷	-۰/۳۵۶	-۰/۱۳۷	میدانی-کنترل	
۰/۱۴۱	۰/۱۵۶	-۰/۲۰۶	-۰/۰۹۵	تله اکسرسایز-کنترل	ثبات داخلی خارجی نسبت به عرض گام
۰/۵۴۹	-۰/۲۸۱	۰/۶۷۱	-۱/۶۹۱	میدانی-تله اکسرسایز	
۰/۰۰۲*	۷/۱۹۴	۰/۶۳۱	-۱/۱۳۸	میدانی-کنترل	عرض گام
۰/۰۰۲*	۸/۹۶۲	-۰/۴۲۵	-۰/۵۵۳	تله اکسرسایز-کنترل	
۰/۹۸۵	۰/۰۰۱	۰/۹۶۹	-۰/۰۰۱	میدانی-تله اکسرسایز	عرض گام
۰/۷۷۲	-۰/۰۰۵	۰/۷۷۶	-۰/۰۰۲	میدانی-کنترل	
۰/۷۴۸	-۰/۰۰۶	۰/۹۶۴	-۰/۰۰۱	تله اکسرسایز-کنترل	

* نشان دهنده وجود تفاوت معنادار می باشد.

مرحله پس آزمون، تفاوت معناداری وجود دارد ($P \leq 0.05$). (۳) بین دو گروه تجربی به لحاظ میانگین زیر مقیاس های مرتبط با تعادل در مواردی که با علامت (*) مشخص نشده است، در مرحله پس آزمون، تفاوت معناداری وجود ندارد.

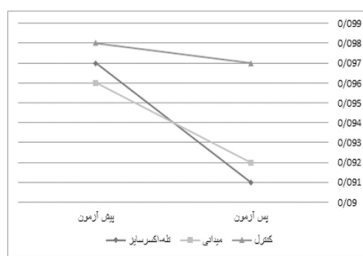
در (نمودارهای ۱ و ۲) به مقایسه سه گروه تجربی میدانی، تجربی تله-اکسرسایز و کنترل در دو مرحله پیش آزمون و پس آزمون پرداخته شده است.

مقادیر برآورده شده در (جدول ۳) بیانگر این است که (۱) بین دو گروه تجربی با گروه کنترل به لحاظ میانگین زیرمقیاس های مرتبط با تعادل در مرحله پیش آزمون تفاوت معناداری وجود ندارد. به عبارت دیگر مقدار تفاوت اندک بین گروه های تجربی و کنترل در مرحله پیش آزمون ناشی از تصادف برآورد می شود. (۲) بین گروه های تجربی با گروه کنترل در مواردی که با علامت (*) مشخص شده است، به لحاظ میانگین زیرمقیاس های مرتبط با تعادل در



نشان دهنده افزایش پارامترهای مرتبط با تعادل ایستا در گروه تجربی تله اکسرسایز در مرحله پس آزمون می باشد.

نشان دهنده ثبات نسبی پارامترهای مرتبط با تعادل ایستا در مراحل دو گانه در گروه کنترل می باشد. همچنین (نمودار ۱)



تغییرات مربوط به عرض گام در هر گروه مداخله به صورت جداگانه در مراحل



تغییرات مربوط به ثبات داخلی خارجی نسبت به عرض گام هر گروه مداخله به صورت جداگانه در مراحل



تغییرات مربوط به ثبات کلی نسبت به طول پا هر گروه مداخله به صورت جداگانه در مراحل

نمودار ۲: تغییرات پارامترهای مرتبط با تعادل به صورت جداگانه در هر کدامیک از پارامترهای مرتبط با تعادل پویا

آمادگی»، بر روی تعادل ایستا و پویای سالمندان سالم مرد مورد بررسی قرار گرفت. تجزیه و تحلیل داده های بدست آمده با استفاده از روش آماری تحلیل واریانس برای اندازه های تکراری نشان داد، اجرای ۸ هفته برنامه تمرینی ترکیبی UF «نهایت آمادگی» بصورت میدانی و تله-اکسرسایز (ورزش از راه دور) بر روی پارامترهای مرتبط با تعادل سالمندان مرد اثربخش بوده، و همچنین اثربخشی هر دو گروه تجربی با یکدیگر تفاوت معنی داری ندارد. در ادامه به تبیین دقیق نتایج حاصل از پژوهش پرداخته خواهد شد.

بر اساس نتایج به دست آمده از پژوهش حاضر مشخص شد که اجرای ۸ هفته تمرین در هر دو گروه تجربی نسبت به گروه

(نمودار ۲) نشان دهنده ثبات نسبی پارامترهای مرتبط با تعادل پویا در مراحل دو گانه در گروه کنترل و همچنین ثبات نسبی در هر دو گروه تجربی در مراحل دوگانه مرتبط با پارامترهای ثبات کلی نسبت به طول پا و عرض گام می باشد. همچنین (نمودار ۱) نشان دهنده افزایش پارامتر ثبات داخلی خارجی نسبت به عرض گام در هر دو گروه تجربی میدانی و تله اکسرسایز در مرحله پس آزمون نسبت به کنترل می باشد.

بحث

در این پژوهش تأثیر ۸ هفته تمرینات ترکیبی UF «نهایت

رسیدند که انجام تمرینات در آب و خشکی به یک میزان باعث بهبود تعادل (ایستا و پویا) می‌گردد (۴۵). در پژوهش دیگری که فارسی و همکاران (۱۳۹۴) بر روی اثربخشی تمرینات تعادلی، قدرتی و ترکیبی (تعادل و قدرتی) بر تعادل انجام دادند به این نتیجه دست یافتند که برنامه تمرین تعادلی و ترکیبی بر همه شاخص‌های تعادل اثر بخش بوده است (۴۹). علاوه بر این می‌توان به نتایج پژوهش‌های کانیدا و همکاران (۲۰۰۸)، کاتسورا و همکاران (۲۰۱۰)، گراناچر و همکاران (۲۰۱۱)، رینولدوف و همکاران (۲۰۰۶)، علی خواجه و همکاران (۲۰۱۲)، نوح و همکاران (۲۰۰۸)، دانیل و همکاران (۲۰۱۰) نیز که همه بهبود کنترل تعادل پس از اعمال برنامه‌های تمرینی را گزارش کرده بودند اشاره نمود (۵۲-۵۸)، که با نتایج پژوهش حاضر نیز همسو می‌باشد. همچنین لازم به ذکر است که پژوهش حاضر با نتایج پژوهش مانیینی و همکاران (۲۰۰۷) و دی بروین و همکاران (۲۰۰۷) که به این نتیجه رسیده بودند که اعمال تمرینات بدنی باعث بهبود معنی‌دار تعادل نمی‌شود (۵۹،۶۰)، هماهنگی ندارد، با توجه به آنکه فعالیت‌های روزمره زندگی و فعالیت‌های ورزش نیازمند ترکیبی از کنترل تعادل و اجزای خاص حرکتی است، دلایل احتمالی این تناقض را می‌توان به تفاوت در مدت زمان دوره تمرین و نوع قرارداد تمرینی نسبت داد (۶۱). علاوه بر این می‌توان به سیستم کنترل وضعیت و تعادل که یک مکانیزم پیچیده و متشکل از سه سیستم: دهلیزی، حس عمقی و بصری است اشاره نمود، همچنین بخشی از پردازش به وسیله (سیستم اعصاب مرکزی) و ستون فقرات (آلفا موتور نورون‌ها و ماهیچه‌ها) انجام می‌شود که همه می‌توانند تحت تأثیر خواب آلودگی، خستگی در طول روز و یا سطوح هورمون‌ها قرار گیرند (۶۲).

در پژوهش حاضر پارامتر ثبات کلی نسبت به طول پا که یکی از پارامترهای تعادل پویا می‌باشد، تفاوت معنی‌داری را نشان نداده است. از علت احتمالی آن می‌توان به تحقیقاتی که بر روی تعادل پویا انجام شده است اشاره نموده و بیان داشت که تعادل پویا در سالمندان بیشتر از تعادل ایستا تحت تأثیر فرآیند سالمندی قرار می‌گیرد (۶۳،۶۴)، و به همین دلیل، می‌توان نتیجه گرفت، که اگر تمرینات مذکور برای زمان بیشتری ادامه می‌یافت، احتمال تغییر در تعادل پویا بویژه ثبات کلی نسبت به طول پا ایجاد می‌شد.

نتایج همچنین حاکی از آنست که بین دو گروه تجربی تفاوت معناداری وجود ندارد ($P \geq 0.05$). این یافته نیز به نوعی همراستا با سایر پژوهش‌های پیشین می‌باشد. به عنوان مثال می‌توان به پژوهش رضازاده و بلوچی (۱۳۹۴) و محمدزاده و همکاران (۱۳۹۳) که به بررسی دو نوع فعالیت بدنی در آب و خشکی پرداختند اشاره

کنترل می‌تواند تأثیر معنی‌داری در بهبود تعادل ایستا و پویا داشته باشد ($P \leq 0.05$).

در خصوص پارامترهای تعادل ایستا در پژوهش حاضر باید عنوان نمود، سطح معناداری در دامنه نوسان مرکز فشار بدن در صفحه قدامی-خلفی و در صفحه داخلی-خارجی، جمع طول مسیر طی شده توسط مرکز فشار بدن در صفحه قدامی-خلفی و در صفحه داخلی-خارجی و سرعت نوسان مرکز فشار بدن در صفحه قدامی-خلفی و در صفحه داخلی-خارجی تا سطح زیادی مشابه با یکدیگر بوده و نشان دهنده تأثیر الگوی تمرینی بر بهبود قدرت و استقامت عضلات تنه و اندام تحتانی، کاهش میزان نوسانات و بهبود حفظ مرکز ثقل در محدوده سطح اتکاء می‌باشد.

در خصوص پارامترهای تعادل پویا در پژوهش حاضر باید عنوان نمود، اختلاف معناداری در ثبات کلی نسبت به طول پا ایجاد نشده و نزدیک به سطح معناداری می‌باشد، اما در پارامتر ثبات داخلی خارجی نسبت به عرض گام اختلاف معناداری وجود داشت، که این امر نشان دهنده بهبود نسبی در تعادل پویا گردید. لازم به ذکر آنکه، در عرض گام نیز اختلاف معناداری وجود نداشت.

از دلایل عمده بهبود تعادل ایستا و پویا می‌توان به مواردی همچون افزایش سازگاری‌های عصبی ناشی از تمرین، افزایش سطح آمادگی جسمانی و بهبود قدرت و دامنه حرکتی، بهبود وضعیت هوازی، زمان واکنش و وضعیت روانی، بهبود کنترل عصبی-عضلانی شامل کاهش تغییر پذیری در به کارگیری واحدهای حرکتی و بهبود هم‌زمانی واحدهای حرکتی اشاره نمود (۲).

در بسیاری از پژوهش‌ها نشان داده شده است، اجرای انواع تمرینات تعادلی بصورت منظم و مداوم طی هشت هفته می‌تواند، باعث بهبود تعادل ایستا و پویا گردد، و در پژوهش حاضر نیز نشان داده شده است که با استفاده از یک الگوی تمرین ترکیبی و اجرای آن به دو صورت میدانی و تله-اکسرسایز به مدت هشت هفته، بهبود معناداری در پارامترهای تعادل ایستا و ثبات داخلی خارجی نسبت به عرض گام به عنوان یکی از پارامترهای تعادل پویا گردیده و این یافته‌ها به نوعی همسو با برخی گزارش‌های پیشین در این زمینه می‌باشد که معتقدند اجرای یک برنامه تمرینی منظم بر روی سالمندان می‌تواند نقش مهمی در بهبود تعادل ایستا و پویا به همراه داشته باشد (۲۱، ۳۵-۵۱). به عنوان مثال رحیمی و همکاران (۱۳۹۵) در پژوهشی که انجام دادند گزارش نمودند که مشارکت در برنامه تمرینی باعث بهبود تعادل و ماندگاری آن خواهد شد (۴۶). همچنین رضازاده و بلوچی (۱۳۹۴) در پژوهش دیگری به بررسی تمرینات در آب و خشکی بر روی سالمندان پرداختند و به این نتیجه

پارامترهای مرتبط با تعادل ایستا و پویا شده و از این رو باعث کاهش خطر افتادن در این گروه سنی نیز گردیده است. از طرفی نتایج حاکی از آن بود که تمرینات تله اکسرسایز و تمرینات میدانی تقریباً به یک نسبت موجب بهبود در متغیرهای این پژوهش گردیده اند. بدین ترتیب و با توجه به اثربخشی تمرینات تله اکسرسایز همراه با تمرینات میدانی، می توان از تمرینات تله اکسرسایز و فواید اینگونه تمرینات برای گروه سنی سالمندان بهره مند گردید.

با بکارگیری یک برنامه ورزشی و فعالیت فیزیکی منظم و مداوم به دو صورت میدانی و تله اکسرسایز می توان ابعاد مختلف کیفیت زندگی بخصوص ویژگیهای بدنی و سلامتی را در افراد افزایش داده و باعث استقلال بیشتر فرد سالمند در انجام کارهای روزانه شد و به فرآیند سالمندی موفق کمک زیادتری نمود و راه را برای بهبود کیفیت زندگی در سالمندان هموار نمود تا بتوان از این طریق از تجربیات ارزشمند سالمندان در راستای اعتلای جامعه در ابعاد مختلف استفاده لازم را نمود. همچنین یک برنامه تمرینی تله اکسرسایز می تواند جایگزین مناسبی برای یک برنامه تمرینی میدانی باشد.

پیشنهادات:

- به محققین و متخصصین توصیه می شود که برنامه تمرینی مورد استفاده در این پژوهش را در برنامه ریزیهای تمرینی جهت پیشگیری از زمین خوردن و عدم تعادل و بهبود کیفیت راه رفتن و نیروی عضلانی در سالمندان در نظر بگیرند.

- از طرفی با توجه به عدم وجود اختلاف معنی دار در دو گروه تجربی (میدانی و تله اکسرسایز)، بنظر بتوان از تمرینات تله اکسرسایز به عنوان یک جایگزین مطمئن در بهبود کیفیت پارامترهای راه رفتن و خطر افتادن، تعادل، نیروی عضلانی و کیفیت زندگی استفاده نمود.

References

1. Bashiri G, Hadi M, Bashiri M, H R. The effect of 6 weeks of resistance training - balance, Speed - balance and balance on The dynamic balance of active older men. *Journal of Sports Sciences*. 2010;26:149-56.
2. Ahmadi M, Noudehi M, Esmaeili M, Sadrollahi A. Comparing the Quality of Life Between Active and Non-Active Elderly Women With an Emphasis on Physical Activity. *Iranian Journal of Ageing*. 2017; 12 (3): 262-75.
3. Mirmoezzi M, Amini M, Khaledan A, Khorshidi D. Effect of 8-week of selected aerobic exercise on static and dynamic balance in healthy elderly

نمود، و درانتها به این نتیجه دست یافتند که تفاوت معناداری بین انجام تمرینات در آب و خشکی وجود ندارد، همچنین نتایج پژوهش را می توان با نتایج گاوچارد و همکاران (۲۰۰۳)، و وستلاک و کلهم (۲۰۰۷) نیز همسو دانست (۶۵).

این عدم تفاوت در این دو روش را می توان اینگونه تبیین نمود، که در هر دو روش تمرینی مورد استفاده یک الگوی تمرینی ارائه گردید، و در هر جلسه تمرینی بصورت مجزا بر روی تعادل ایستا و پویا به مدت ۱۵-۳۰ دقیقه پرداخته شد. همچنین این موضوع بیانگر این است که اجرای صحیح، با دقت و همراه با نظارت تمرینات بصورت تله اکسرسایز می تواند بر روی تعادل ایستا و پویای سالمندان تأثیر نسبتاً یکسانی با تمرینات میدانی داشته باشد.

از آنجا که تحقیقات بسیاری نشان داده اند، تمرینات ترکیبی توانایی مناسبی در بهبود پارامترهای تعادل، قدرت، استقامت و سایر پارامترهای مرتبط با سلامتی و تندرستی دارند، در تمرینات استفاده شده در تحقیق حاضر که بر اساس سبک تمرینی UF «نهایت آمادگی» طراحی و پیاده سازی شده اند، با توجه به ماهیت این سبک که کاملاً بصورت ترکیبی بوده و چندین متغیر (تمرینات تعادلی، قلبی-عروقی، قدرت و استقامت عمومی و ناحیه ثبات مرکزی، انعطاف پذیری) را با یکدیگر در یک جلسه تمرینی ترکیب می نماید، می توان اینگونه عنوان نمود، با توجه به اثربخشی در بهبود پارامترهای تعادل ایستا و پویا در هر دو گروه تجربی توانسته است، تا حد زیادی باعث کاهش میزان سقوط در گروه سنی سالمندان گردد.

نتیجه گیری نهایی

پژوهش حاضر نشان داد که اجرای ۸ هفته تمرینات ترکیبی (ترکیبی از تمرینات؛ تعادلی، استقامتی، قدرتی، هوازی، بی هوازی، دامنه حرکتی و...) بصورت UF در سالمندان می تواند موجب بهبود

inactive men. *Iranian Journal of Ageing*. 2016; 11 (1): 202-9.

4. Darabi S, Torabi F. Analysis and Comparison of Aging Population in Europe and Asia During 1950 to 2015. *Iranian Journal of Ageing*. 2017; 12 (1): 30-43.

5. Azizi A, Sepahvandi MA, Peyda N, Mohamadi J. Effective Approach to the Study of Aging: Grounded Theory Study. *Iranian Journal of Ageing*. 2016;10(4):88-101.

6. Moeini B, Barati M, Jalilian F. Factors associated with the functional independence level in older adults. *Hormozgan Medical Journal*. 2012; 15 (4): 318-26.

7. Hamed Z, Ali.Asghar N, Pour Mahmoodian P, Shviklo J. Investigating the relationship between fear of falling, knee joint proprioception and physical activity level with fullerton advanced balance test in elderly in rasht city in 2016. *Journal of Gerontology*. 2017; 1 (3): 68-78.
8. Lopes K, Costa D, Santos L, Castro D, Bastone A. Prevalence of fear of falling among a population of older adults and its correlation with mobility, dynamic balance, risk and history of falls. *Brazilian Journal of Physical Therapy*. 2009; 13 (3):223-9.
9. Sereshti M, Nahidi F, Simbar M, Ahmadi F, Bakhtiari M, Zayeri F. Mothers' Perception of Quality of Services from Health Centers after Perinatal Loss. *Electronic physician*. 2016;8 (2): 2006.
10. Kozaki K, Murata H, Kikuchi R, Sugiyama Y, Hasegawa H, Igata A, et al. " Activity scale for the elderly" as a measurement for the QOL of local elderly individuals and the assessment of the influence of age and exercise. *Nihon Ronen Igakkai zasshi Japanese journal of geriatrics*. 2008; 45 (2):188-95.
11. Clark RA, Bryant AL, Pua Y, McCrory P, Bennell K, Hunt M. Validity and reliability of the Nintendo Wii Balance Board for assessment of standing balance. *Gait & posture*. 2010;31(3): 307-10.
12. Darvishi. A, MD. The competitive balance Iranian the league by League Soccer Selected European Countries. *Journal of Sport Management and motor behavior*. 2012; 6 (31): 427-38.
13. Hertel J. Sensorimotor deficits with ankle sprains and chronic ankle instability. *Clinics in sports medicine*. 2008; 27 (3): 353-70.
14. Chodzko-Zajko WJ, Proctor DN, Singh MAF, Minson CT, Nigg CR, Salem GJ, et al. Exercise and physical activity for older adults. *Medicine & science in sports & exercise*. 2009; 41 (7): 1510-30.
15. Hosseini FS, Hossein zadeh R. Effect of physical activity on physical and mental health in elderly men. *Journal of Health and Care*. 2011;13 (2):0.
16. Garatachea N, Molinero O, Martínez-García R, Jiménez-Jiménez R, González-Gallego J, Márquez S. Feelings of well being in elderly people: relationship to physical activity and physical function. *Archives of Gerontology and Geriatrics*. 2009; 48 (3): 306-12.
17. Eime RM, Young JA, Harvey JT, Charity MJ, Payne WR. A systematic review of the psychological and social benefits of participation in sport for children and adolescents: informing development of a conceptual model of health through sport. *International journal of behavioral nutrition and physical activity*. 2013;10 (1): 98.
18. Lee Y-J, Hung W-L. The relationship between exercise participation and well-being of the retired elderly. *Aging & mental health*. 2011; 15 (7): 873-81.
19. Farsi A, Ashayeri H, Mohammadzadeh S. The effect of balance training on hip, knee, and ankle joints Kinematic compatibility of older women during walking. 2016.
20. Atashin Panjeh L, Bagherpour T, MohammadEbrahim B. Comparison of eight weeks of Pilates and power exercises on dynamic balance in elderly women of Dezful city. 1st International Conference on Sport Science. 2015.
21. Sadeghi H, Norouzi H, Karimi Asl A, Montazer M. Functional Training Program Effect on Static and Dynamic Balance in Male Able-bodied Elderly. *Iranian Journal of Ageing*. 2008; 3 (2): 565-71.
22. zareyi h, Norasteh Aa. The effect of combined training (strengthening and stretching) on balance, the risk of falling and quality of life of older people. *The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*. 2017.
23. Wu G, Keyes LM. Group tele-exercise for improving balance in elders. *Telemedicine Journal & E-Health*. 2006; 12 (5): 561-70.
24. Wu G, Keyes L, Callas P, Ren X, Bookchin B. Comparison of telecommunication, community, and home-based Tai Chi exercise programs on compliance and effectiveness in elders at risk for falls. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2010; 91 (6): 849-56.
25. Geraedts H, Zijlstra A, Bulstra SK, Stevens M, Zijlstra W. Effects of remote feedback in home-based physical activity interventions for older adults: a systematic review. *Patient education and counseling*. 2013; 91(1):14-24.
26. Asadi AR, Khorzoghi M, Sahebozamani M. The Effect of Three-Month Therapeutic and Ergonomic Exercise Based on Virtual Space on Musculoskeletal Disorder in Computer Users.

- British Journal of Applied Science & Technology. 2015; 9 (3): 256-67.
27. Babaei Khorzoghi M, Nadi MA, Rahnama N, Sajjadian P. Comparative effect of exercise therapy and ergonomics methods based on a virtual space on computer users with neck pain. *Journal of Research and Health*. 2017; 7 (3):869-76.
 28. BABAEI M, RAHNAMA N, NADI MA, SAJADIAN P. The effect of exercise therapy and ergonomic based on virtual space in computer users with low back pain. 2013.
 29. Babaei Khorzoghi M, Sajjadian P. A Study on Musculoskeletal Disorders in Computer Game Users Compared with Other Users. *IJCRB*. 2013; 7 (4): 258-69.
 30. Babaei Khorzoghi M, Sahebozamani M, MohammadTaghi K, Amir MR. EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF TWO TYPES OF EXERCISES, FIELD EXERCISE WITH DIRECT SUPERVISION (FEWDS) AND REMOTELY EXERCISE (TELE-EXERCISE) ON THE QUALITY OF LIFE OF THE ELDERLY MAN. 2018.
 31. Khorzoghi MB, Sahebozamani M, Seyfaddini MRA, Karimi MT. The Effectiveness of Remote Exercise (tele-exercise) on Static Equilibrium Parameters of the Elderly Man. 2018.
 32. Malakouti SK, Fatollahi P, Mirabzadeh A, Zandi T. Reliability, validity and factor structure of the GHQ-28 used among elderly Iranians. *International Psychogeriatrics*. 2007; 19 (4):623-34.
 33. Pitzer L, Fingerman KL, Lefkowitz ES. Development of the parent adult relationship questionnaire (PARQ). *The International Journal of Aging and Human Development*. 2011; 72 (2):111-35.
 34. Foroughan M, JAFARI Z, SHIRIN BP, GHAEM MFZ, RAHGOZAR M. Validation of mini-mental state examination (MMSE) in the elderly population of Tehran. 2008.
 35. Cromwell RL, Meyers PM, Meyers PE, Newton RA. Tae Kwon Do: an effective exercise for improving balance and walking ability in older adults. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*. 2007; 62 (6):641-6.
 36. Karimzadeh Shirazi K, Sh N, Heydarnia A. Effects of a TTM-based osteoporosis preventive physical activity education, on increasing muscle. *Hakim Research Journal*. 2007; 10 (2): 34-42.
 37. Sadeghi H, Hemati Nezhad MA, Baghban M. The effect of endurance training on a few kinematics parameters ingait of non-active elderly people. *Iranian Journal of Ageing*. 2009; 4 (1).
 38. Shamsipour-Dehkordy P, Aslankhani M, Shams A. Effects of physical, mental and mixed practices on the static and dynamic balance of aged people. *Journal of Shahrekord University of Medical Sciences*. 2011; 12 (4): 71-7.
 39. Bahgeri H, Abdolvahab M, Raji P, Jalili M, Faghih Zadeh S, Soltani Z. The effects of progressive resistive exercises on Activities of Daily Living of elderly persons. *Journal of Modern Rehabilitation*. 2010; 4 (1):56-9.
 40. Hanachi P, Kaviani G. Impact of mini trampoline exercise on dynamic balance in old women. *Bimonthly Journal of Hormozgan University of Medical Sciences*. 2010; 14 (2):148-55.
 41. HOSSEINI MSS, ROSTAMKHANY H, NAGHILOO Z, LOTFIN. The effects of balance, mental and concurrent training on balance in healthy older males. 2010.
 42. Abdoli B, Shams A, Shamsipour Dehkordi P. The effect of practice type on static and dynamic balance in elderly 60-75 year old women with no history of falling. *Daneshvar*. 2012; 19 (97):43-50.
 43. Rahnama N, FroughiFar R, Amini H. The effect of balance training in the morning and afternoon on static and dynamic balance in elderly. *Journal of sport management and action behavior*. 2015; 11(21):15-24.
 44. Khoramian M, Golmohammadi B, Akbari H. The effect of the selective balanced on ball and core resistance training program on the older females. *Journal of Motor Behavior*. 2015;19 (7):105-22.
 45. Rezazadeh N, Baluchi R. The Effect of 12 Weeks Exercise in the Water and Land on the Static and Dynamic Balance and the Risk of Falling the Old People. *Iranian Journal of Ageing*. 2016;10 (4):140-51.
 46. Rahimi M, rajabi r, Alizadeh M, Piri H. The investigation of effect and durability of selected aerobic trainings on dynamic balance in healthy elderly females. *Journal of research in sport*

- rehabilitation. 2016; 7 (4): 65-72.
47. Bashiri J, Hadi H, Bashiri M, Rostamkhany H. Comparison effect of six week resistance-balance, velocity-balance and balance training on dynamic balance in active elderly males. *J Rehabil Sci.* 2009; 5 (2):104-15.
 48. Balochi R. The effect of balance training on postural factors in the elderly. *Journal of Applied Sport Physiology (JASP).* 2015; 11 (21):93-102.
 49. Farsi A, Abdoli B, Baraz P. Effect of balance, strength, and combined training on the balance of the elderly women. *Iranian Journal of Ageing.* 2015; 10 (3):54-61.
 50. Soori R, Akbarnejad A, NaseriMobarake E, DokhtAbdiyan r, Zeinali V. The Effect of Water Exercises on Physiological Indices and Bio-Motor Capabilities of Sedentary Elderly Men. *Journal of sport biosciences.* 2015; 7 (1):57-76.
 51. AKBARNEJAD A, KONESHLOU S, BARANCHI M. The Effect of 12 Weeks of Functional Training and Different Periods of Detraining on Dynamic Balance in Elderly Men. 2015.
 52. Kaneda K, Sato D, Wakabayashi H, Hanai A, Nomura T. A comparison of the effects of different water exercise programs on balance ability in elderly people. *Journal of Aging and Physical Activity.* 2008; 16 (4): 381-92.
 53. Katsura Y, Yoshikawa T, Ueda S-Y, Usui T, Sotobayashi D, Nakao H, et al. Effects of aquatic exercise training using water-resistance equipment in elderly. *European journal of applied physiology.* 2010; 108 (5): 957-64.
 54. Granacher U, Muehlbaue T, Zahner L, Gollhofer A, Kressig RW. Comparison of traditional and recent approaches in the promotion of balance and strength in older adults. *Sports medicine.* 2011; 41(5):377-400.
 55. Alikhajeh Y, Hosseini SRA, Moghaddam A. Effects of hydrotherapy in static and dynamic balance among elderly men. *Procedia-Social and Behavioral Sciences.* 2012; 46: 2220-4.
 56. Daniel F, Vale R, Giani T, Bacellar S, Dantas E. Effects of a physical activity program on static balance and functional autonomy in elderly women. *Macedonian Journal of Medical Sciences.* 2010; 3 (1): 21-6.
 57. Lindelöf N. Effects and experiences of high-intensity functional exercise programmes among older people with physical or cognitive impairment: Luleå tekniska universitet; 2008.
 58. Noh DK, Lim J-Y, Shin H-I, Paik N-J. The effect of aquatic therapy on postural balance and muscle strength in stroke survivors a randomized controlled pilot trial. *Clinical rehabilitation.* 2008; 22 (10-11): 966-76.
 59. Manini T, Marko M, VanArnam T, Cook S, Fernhall B, Burke J, et al. Efficacy of resistance and task-specific exercise in older adults who modify tasks of everyday life. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences.* 2007;62 (6): 616-23.
 60. de Bruin ED, Murer K. Effect of additional functional exercises on balance in elderly people. *Clinical rehabilitation.* 2007; 21 (2): 112-21.
 61. Brill P. Functional fitness for older adults.[SR. Attarzadeh Hosseini, E. Davoudi Sharifabad, Persian trans]. Mashhad: Beh Nashr Publication. 2008:85.
 62. Jorgensen M, Rathleff MS, Laessoe U, Caserotti P, Nielsen O, Aagaard P. Time-of-day influences postural balance in older adults. *Gait & posture.* 2012; 35 (4): 653-7.
 63. Kuptniratsaikul V, Praditsuwan R, Assantachai P, Ploypetch T, Udompunturak S, Pooliam J. Effectiveness of simple balancing training program in elderly patients with history of frequent falls. *Clinical interventions in aging.* 2011;6:111.
 64. Fouroghi R, Farzan-Moghaddam F, Rahnama N. Comparing the effects of time of day on balance performance in elderly. *Physiology of Exercise and Physical Activity.* 2013; 5 (1): 725-34.
 65. Westlake KP, Culham EG. Sensory-specific balance training in older adults: effect on proprioceptive reintegration and cognitive demands. *Physical therapy.* 2007; 87 (10):1274-83.