The effectiveness of a combined exercise intervention (Stretch & Strengthening) on muscle strength and range of motion of the lower limbs in the elderly

Zareei H*[1], Norasteh A[2],kohbomi M[3]

Abstract

Introduction and purpose: Aging is associated with dramatic changes in muscle strength and motor functioning. Age-related decline in muscle function and motor performance impairment causes an inability to perform the activities of daily living. The main purpose of this study was to evaluate the effect of a combined exercise intervention (stretch and strengthening) on muscle strength and range of motion of the lower limbs in the elderly.

Materials and Methods:a quasi-experimental study was conducted with a convenience sample of 22 healthy men (64-65 years of age) in Rasht, Iran. The maximum isometric muscle force was measured using a handheld Dynamometer. The measurement of the joint range of motion was performed by a goniometer. The tests were conducted before and after training. The data were analyzed using descriptive and inferential statistics with SPSS version 16 software (At a significance level of $p \leq 0.005$).

Findings: The results of this study indicated that the combined exercise intervention had a significant effect on the strength of dorsiflexion ($P < 0.001$), plantar flexors ($p < 0.01$), hip flexors ($P < 0.001$), hip extensors ($P < 0.01$), hip adductors ($P < 0.01$), hip abductors ($P < 0.001$) and hamstring strength ($P < 0.01$). There was no significant effect of the study intervention on quadriceps strength ($P > 0.05$). Moreover, the positive effect of the intervention was found in the range of the motion for dorsiflexion ($P < 0.01$), plantar flexion ($P = 0.01$), hip abduction ($P < 0.001$), and hip extension ($P < 0.01$). There was no significant effect of the study intervention on hip flexor and knee flexor range of motion ($P > 0.05$).

Conclusion: Although it is difficult to establish a guideline for the standardized protocol, it was observed that combined exercise intervention (*Stretch* & *Strengthening*) can be effective in improving muscle strength and range of motion of the lower limbs in the elderly.

Keywords: *Elderly, Muscle strength, Range of motion, Stretch and strength training.*

Received: 2017/08/14 *Accepted: 2017/09/16*

Copyright © 2018 Quarterly Journal of Geriatric Nursing.This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution international 4.0 International License(http://creativecommons.org/licenses/by /4.0/) which permits copy and redistribute the material, in any medium or format, provided the original work is properly cited.

1 -Master of Physical Education, Faculty of Physical Education and Sport Sciences University of Gilan, Gilan, Iran (**Corresponding Author):E-mail:** zareei.h@yahoo.com
2 -Professor, Faculty of Physical Education and Sport Sciences University of Gilan, Gilan, Iran
3 - Master of Physical Education, Faculty of Physical Education and Sport Sciences University of Gilan, Gilan, Iran

[Downloaded from jgn.medilam.ac.ir on 2024-04-28]

تأثیر تمرینات ترکیبی (قدرتی و کششی) بر قدرت و دامنه حرکتی اندام تحتانی سالمندان

حامد زارعی[۱]*، علی اصغر نورسته[۲]، معصومه کوه بومی[۳]

تاریخ دریافت مقاله: ۲۳/ ۵ /۱۳۹۶
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۵/ ۶ /۱۳۹۶

چکیده

مقدمه و هدف: با افزایش سن و رسیدن به پیری تغییرات بسیاری در انجام تکالیف حرکتی به وجود می‌آید که به کاهش آن‌ها منجر می‌شود. اختلال در قدرت و دامنه حرکتی سالمندان، باعث ناتوانی فرد در انجام کارها و فعالیت‌های روزمره می‌شود. هدف از مطالعه حاضر بررسی اثر برنامهٔ تمرینی ترکیبی بر قدرت و دامنه حرکتی سالمندان مرد است.

مواد و روش ها: این مطالعه از نوع نیمه مداخله بوده و شرکت‌کنندگان آن شامل مردان سالمند سالم (سن ۶۴-۶۵ ساله) در شهرستان رشت بودند. مطالعه بر روی ۲۲ نفر از مردان که دارای معیارهای ورود به پژوهش بودند و به روش نمونه‌گیری در دسترس برای پژوهش انتخاب شدند، انجام گردید. حداکثر نیروی ایزومتریک گروه عضلانی در اندام تحتانی با استفاده از دستگاه دینامومتر دستی و دامنه حرکتی مفاصل به‌وسیله گونیامتر اندازه‌گیری شد. آزمون‌ها قبل و بعد از برنامه تمرینی اندازه‌گیری شدند. داده‌ها با استفاده از آمار توصیفی و تحلیلی و به‌وسیله نرم‌افزار SPSS۱۶ (در سطح معناداری P≤۰/۰۰۵) مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گرفتند.

یافته‌ها: یافته‌های پژوهش نشان داد که تمرینات ترکیبی استفاده‌شده به مدت ۸ هفته در مقایسه با گروه کنترل، بر قدرت دورسی فلکسور (P < 0.001)، قدرت پلانتار فلکسور (P<0.01)، قدرت فلکسور ران (P < 0.001)، قدرت اکستنسور ران (P < 0.01)، قدرت اداکتور ران (P < 0.01)، قدرت آبداکتور ران (P<۰/۰۰۱)، قدرت همسترینگ (P=۰/۰۲۹)، مردان سالمند تأثیر معنی‌داری داشته اما بر قدرت کوادریسپس اثر معنی‌دار نداشت (P=۰/۳۵۷). همچنین بر دامنه حرکتی دورسی فلکشن (P=۰/۰۰۲)، پلانتارفلکشن (P=۰/۰۱۹)، آبداکشن ران (P<۰/۰۰۱)، آداکشن ران (P<۰/۰۰۱) و اکستنشن ران (P=۰/۰۱۲) در مردان سالمند تأثیر معنی‌داری داشته اما بر دامنه حرکتی فلکشن ران (P=۰/۰۸۶) و فلکشن زانو (P=۰/۳۳۶) اثر معناداری ندارد.

نتیجه‌گیری: اگر چه تهیه یک راهنما جامع برای یک پروتوکل استاندارد دشوار است، به نظر می‌رسد تمرینات ترکیبی (قدرتی و کششی) استفاده‌شده می‌تواند بر برخی عوامل دامنه حرکتی و قدرت عضلانی سالمندان تأثیر مثبت بگذارد. برای مشخص شدن این اثر نیاز به مطالعات بیشتر می‌باشد.

کلیدواژه‌ها: سالمند، قدرت عضلانی، دامنه حرکتی، تمرین کششی و قدرتی.

۱-کارشناس ارشد تربیت بدنی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه گیلان، گیلان، ایران
(**نویسنده مسؤول**). **پست الکترونیکی:** zareei.h@yahoo.com
۲-استاد، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه گیلان، گیلان، ایران
۳- کارشناس ارشد تربیت بدنی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه گیلان، گیلان، ایران

[Downloaded from jgn.medilam.ac.ir on 2024-04-28]

مقدمه

سالمندی پدیده‌ای جهانی است که در آینده نزدیک به‌عنوان یکی از مهم‌ترین چالش‌های اجتماعی و رفاهی کشورهای در حال توسعه مطرح خواهد گردید (۱). بر اساس سرشماری سال ۱۳۸۵ که در ایران انجام شد، ۷/۲۷ درصد از جمعیت کشور را سالمندان بالای ۶۰ سال تشکیل می‌دهند که این میزان تا ۲۰ سال آینده به ۱۴/۷۰ درصد خواهد رسید (۲). بسیاری از تغییرات مربوط به سن که در دستگاه عضلانی اسکلتی رخ می‌دهند، پیامد نداشتن فعالیت بدنی می‌باشد که منجر به بروز شکستگی‌های ناتوان‌کننده در سالمندان می‌شود (۳). با افزایش سن اختلالاتی در عملکرد فیزیولوژیکی ایجاد می‌شود که در دهه ششم زندگی فرد چشمگیرتر می‌شود (۴). در فرایند سالمندی سیستم‌های مختلف بدن تحلیل رفته و کاهش توانایی‌های سالمندان، میزان وابستگی‌های آن‌ها به دیگران افزایش می‌دهد (۵). یکی از اهداف تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، فراهم کردن زندگی و جامعه سالم از طریق فعالیت بدنی در دوران مختلف زندگی است. فعالیت‌های فیزیکی باعث پیشگیری از بروز بسیاری از اختلالات جسمی در سالمندان ازجمله کاهش خطر بی‌تحرکی، اختلالات حرکتی و عضلانی – استخوانی، بهبود قدرت عضلانی و دامنه حرکتی می‌شود. دوره سالمندی باعث تحولات بنیادی از نظر فیزیولوژیکی می‌شود و به دلیل تحلیل جرم عضلانی، قدرت عضلانی کاهش می‌یابد (۶). همچنین با افزایش سن عوامل بسیاری از قبیل افزایش پیامد سفت شدن واحد عضلانی تاندونی و سفتی بافت‌های مفاصل، تغییر در بافت پیوندی، بیماری‌هایی مانند استئوآرتریت و تغییرات ساختاری در غضروف‌ها، رباط‌ها و تاندون‌ها منجر به کاهش دامنه حرکتی مفصل می‌شوند (۶). مطالعات نشان داده‌اند که انجام تمرینات فیزیکی با شدت متوسط باعث کاهش محدودیت‌های حرکتی در سالمندان می‌شود و باعث بهبود در اندازه و قدرت عملکرد عضلانی می‌شود (۷). جبران کاهش توده عضلانی و رفع ناتوانی ناشی از فرایند پیر شدن، سلامت استخوان‌ها، بهبود تعادل، افزایش انعطاف‌پذیری، افزایش امید به زندگی و حفظ توانایی ذهنی ازجمله تأثیرات ورزش و فعالیت جسمانی منظم بر افراد سالمند گزارش‌شده است (۳).

نیاز به توان و قدرت عضلانی در حد کافی در سالمندان، توجه محققان را به مطالعه اثرات احتمالی اعمال برنامه قدرتی در سنین سالمندی به خود جلب کرده است. کاهش قدرت عضلانی در سنین پیری یکی از نگرانی‌های مهم مربوط به‌سلامتی می‌باشد (۷). تمرین قدرتی فعالیت در عضلاتی است که به‌طور پویا خلاف وزن (مقاومت) حرکت می‌کنند. ضعف عضلانی یک اختلال شایع در سالمندان است (۸). انجام تمرینات ورزشی قدرتی در افراد مسن موجب افزایش سطح مقطع عرضی عضله و قدرت عضله می‌شود (۹). مزایای تمرین قدرتی شامل افزایش جرم استخوان و عضله، قدرت عضله، انعطاف‌پذیری، تعادل پویا، اعتماد به نفس، عزت نفس و افزایش امید به زندگی است (۱۰).

طبق پژوهش‌های انجام‌شده بین کاهش دامنه حرکتی مفاصل و زمین خوردن ارتباط مستقیم وجود دارد (۷). کاهش دامنه حرکتی پیامد سفت شدن واحد عضلانی تاندونی و سفتی بافت‌های اطراف مفصل به‌خصوص در اندام تحتانی است که با تأثیر گذاشتن بر روی دینامیک این اندام حین راه رفتن، خطر سقوط افزایش می‌یابد. مطالعات نشان داده است که حداکثر دامنه اکستنشن ران و پلانتار فلکشن مچ پا در سالمندان بسیار کمتر از افراد جوان است (۱۲). همچنین مطالعات نشان داده است که بین افزایش انعطاف‌پذیری و کشش مفاصل با بهبود سطح عملکرد زندگی روزمره در افراد سالمند رابطه مثبتی وجود دارد (۱۲)، درنتیجه می‌توان گفت تمرینات کششی باعث بهبود دامنه مفاصل و تعادل در سالمندان می‌شود. امروزه تمرینات کششی به‌منظور توسعه انعطاف‌پذیری و افزایش دامنه حرکتی مورداستفاده قرار می‌گیرد و انجام تمرینات انعطافی باعث افزایش انعطاف در عضلات اندام تحتانی می‌شود. آثار تمرینات کششی بر دامنه حرکتی مفصل به دو سازوکار نوروفیزولوژیکی و بیومکانیکی نسبت داده‌شده است که ممکن است ناشی از افزایش در تحمل کشش عضله و یا کاهش سفتی تاندون–عضله باشد (۱۲).

برخی محققان مانند رحیمی و همکاران (۱۳۹۰)، محمدی و همکاران (۱۳۹۱)، باقری و همکاران (۱۳۹۳)، بنتو (Bento) و همکاران (۲۰۱۲)، سوئینگ (Seong) و همکاران (۲۰۱۴) و

[Downloaded from jgn.medilam.ac.ir on 2024-04-28]

کامپوس (Campos) و همکاران (۲۰۱۶) به بررسی تأثیر تمرینات ورزشی بر قدرت عضلانی سالمندان پرداختند و نتیجه حاصل از این تحقیقات نشان‌دهنده بهبود قدرت عضلانی در سالمندان بود (۱۸-۱۳). کمالی و همکاران (۱۳۹۳)، فارسی و همکاران (۱۳۹۵)، لایز کمپوس (Laís Campos) و همکاران (۲۰۱۲) و لایز کمپوس (Laís Campos) و همکاران (۲۰۱۶) تأثیر انواع تمرین ورزشی بر دامنه حرکتی در سالمندان را موردبررسی قراردادند و به این نتیجه رسیدند که ورزش باعث تأثیر مثبت بر دامنه حرکتی در افراد سالمند می‌شود (۲۲-۱۹). رافائلا (Rafaella) و همکاران (۲۰۱۲) به بررسی اثر شش هفته تمرینات قدرتی و انعطافی بر کارایی عملکردی سالمندان پرداختند و به این نتیجه رسیدند که وضعیت عملکردی سالمندان بهبودیافته است (۲۳). گرانچر (Granacher) و همکاران (۲۰۱۲) در پژوهشی که بر روی ۲۰ مقاله داشتند؛ و همچنین آلفیری (Alfieri) و همکاران (۲۰۱۲) در تحقیقات جداگانه‌ای تأثیر تمرین قدرتی بر تعادل و کنترل پاسچر سالمندان را موردبررسی قراردادند که نتیجه حاصل از این تحقیقات نشان‌دهنده‌ی تأثیر مثبت تمرینات قدرتی بر سالمندان بود (۲۵ و ۲۴).

هدف از زندگی سالمندان فقط عمر طولانی و زنده‌بودن نیست، بلکه سلامت جسمانی آن‌ها نیز موردتوجه می‌باشد. با آگاهی از اثر مثبت ورزش بر سلامت سالمندان، درک اثرات ورزش بر قدرت و دامنه حرکتی سالمندان از اهمیت زیادی برخوردار است به دلیل اینکه انجام برنامه‌های تمرینی قدرتی و انعطافی برای بهبود قدرت عضلانی و دامنه حرکتی در سالمندان رایج بوده و بسیاری از مربیان برای سالمندان از برنامه‌های قدرتی و انعطافی استفاده می‌کنند، تعیین تأثیر انجام هم‌زمان این تمرینات بر عواملی که منجر به آتروفی عضلات شده که نقش مهمی در محدود کردن عوامل عملکردی ازجمله قدرت عضلانی دارند و همچنین تأثیر آن بر محدودیت حرکت مفاصل به دلیل بی‌تحرکی و آرتروز، اهمیت زیادی دارد. علاوه بر این تعیین بهترین ترتیب انجام تمرین ترکیبی برای بهبود این عوامل بسیار مهم است. به دلیل محدود بودن مطالعات انجام‌گرفته در مورد تأثیر تمرینات ترکیبی بر دامنه حرکتی و قدرت عضلاتی و همچنین نظر به این امر که طبق بررسی‌های محقق، پژوهشی مبتنی بر اجرای تمرینات که ترکیبی از حرکات قدرتی و انعطافی باشد برای سالمندان انجام نگرفته است؛ بنابراین در این پژوهش تأثیر تمرین ترکیبی قدرتی و انعطافی بر دامنه حرکتی و قدرت عضلانی در سالمندان موردبررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

این مطالعه از نوع نیمه مداخله بوده و شرکت‌کنندگان آن شامل مردان سالمند (۴/۹۵±۶۵/۶۴ سال) آسایشگاه خانه سالمندان شهر رشت که توانایی مشارکت در تمرین را داشته باشند، بودند. مطالعه بر روی ۲۲ مرد سالمند، به روش نمونه‌گیری در دسترس برای پژوهش انتخاب شدند، انجام گردید. سالمندان شرکت‌کننده در مطالعه ازنظر اجتماعی فعال بوده و توانایی انجام کارهای روزانه را به‌صورت انفرادی داشتند. افراد بیمار و دارای مشکل حرکتی با استفاده از پرسشنامه پزشکی (که شامل پرسش‌هایی در مورد بیماری‌های آزمودنی، تعداد مراجعات به پزشک، بیماری‌های خانوادگی و فعالیت‌های بدنی بود) شناسایی‌شده و از مطالعه حذف شدند. سپس نمونه‌ها در دو گروه مداخله و کنترل به‌صورت تصادفی دسته‌بندی شدند. شرکت‌کنندگان فرم رضایت‌نامه کتبی را پر کردند و زیر نظر مدیریت و پزشک مجموعه آسایشگاه سالمندان، در تمرینات شرکت داده شدند. آزمودنی‌ها به مدت ۸ هفته، سه جلسه در هفته صبح‌ها به مدت ۶۰ دقیقه در سالن تمرینی حضور یافتند. گروه کنترل در مدت پژوهش به زندگی عادی خود پرداختند. اندازه‌گیری‌ها به‌صورت پیش و پس‌آزمون از هر دو گروه انجام گرفت و هرکدام از آزمون‌ها سه بار تکرار گردید و میانگین آن‌ها محاسبه و در پژوهش استفاده شد، آزمون‌ها در محل برگزاری کلاس تمرینی انجام گرفت.

ملاحظات اخلاقی

این مطالعه جهت بررسی اخلاقی به شورای اخلاق دانشکده تربیت‌بدنی دانشگاه گیلان ارجاع داده شد و مورد تأیید دانشکده قرار گرفت. قبل از شروع پژوهش، روند تحقیق (اهداف تحقیق، چگونگی اندازه‌گیری متغیرها، طول دوره تحقیق) برای آزمودنی‌ها

[Downloaded from jgn.medilam.ac.ir on 2024-04-28]

توضیح داده شد، کلیه شرکت‌کنندگان داوطلبانه و با تکمیل رضایت‌نامه در تحقیق شرکت کردند، این تحقیق چه ازلحاظ مداخله و چه ازلحاظ روش‌های اندازه‌گیری، خطر و آسیبی برای آزمودنی‌ها نداشت.

روش اجرا

قدرت ایزومتریک عضلات به‌وسیله دینامومتر دستی و به روش بوهننون (Bohannon) (۲۶) اندازه‌گیری شد. در همه آزمون‌ها جهت ثابت کردن اندام مورد نظر و حذف تأثیرات قدرت آزمونگر از استرپ ثبات دهنده استفاده شد. استرپ به تخت یا میله ثابت بسته می‌شد. دینامومتر در زیر استرپ قرار گرفته و قدرت ایزومتریک محاسبه می‌شد. هر آزمون سه بار تکرار و از فرد خواسته می‌شد با حداکثر قدرت عضلانی حرکت مورد نظر را انجام دهد. هر انقباض ۵ ثانیه نگه‌داشته می‌شد. بین هر آزمون ۱۵ ثانیه استراحت داده می‌شد و حداکثر قدرت ثبت می‌گردید. قبل از انجام آزمون دینامومتر صفر می‌گشت و آزمون موردنظر انجام می‌گرفت. پس از انجام آزمون و قبل از تکرار بعدی همان آزمون، مجدداً دینامومتر صفر می‌شد.

نحوه ثبت نمره نهایی قدرت آزمودنی: که برحسب نیوتن بر متر مربع به دست آمد.

$$\text{قدرت عضلانی} = \frac{\text{مقدار وزنه زده شده} \times 9.8}{\text{وزن آزمودنی}} \times 100$$

هشت گروه عضلانی اندام تحتانی اکستانسور ران، آبداکتور ران، فلکسور ران، آداکتور ران، همسترینگ، چهارسررانی، دورسی فلکشن مچ پا و پلانتار فلکشن مچ پا، برای اندازه‌گیری قدرت عضلانی استفاده شد.

برای اندازه‌گیری دامنه حرکتی از گونیامتر یونیورسال ۱۸۰ درجه‌ای و به روش کلارکسون (Clarkson) (۲۷) استفاده شد. دامنه حرکتی مفاصل اندام تحتانی فلکشن ران، اکستنشن ران، آداکشن ران، آبداکشن ران، فلکشن زانو، دورسی فلکشن مچ پا و پلانتار فلکشن مچ پا اندازه‌گیری شدند. همه اطلاعات در فرم مخصوص ثبت اطلاعات فردی و اندازه‌گیری متغیرهای پژوهش که برای هر سالمند فرم جداگانه تهیه شده بود، ثبت می‌شد.

جدول شماره ۱: زمان‌بندی و تعداد حرکات

جلسات	گرم کردن (دقیقه)	مدت تمرینات کششی (دقیقه)	تعداد تکرار تمرینات کششی (هر تکرار ۱۵ ثانیه نگه‌داشته می‌شد)	درصد یک تکرار بیشینه تمرینات قدرتی	مدت تمرینات قدرتی (دقیقه)	تعداد تکرار تمرینات قدرتی (هر گروه عضلانی فقط یک ست انجام می‌شد)	سرد کردن (دقیقه)
هفته اول و دوم	۱۰	۲۰	۳	۳۵-۴۰	۲۰	۱۲	۱۰
هفته سوم و چهارم	۱۰	۲۰	۳	۴۰-۴۵	۲۰	۱۲	۱۰
هفته پنجم و ششم	۱۰	۲۰	۳	۴۵-۵۵	۲۰	۱۲	۱۰
هفته هفتم و هشتم	۱۰	۲۰	۳	۵۵-۷۰	۲۵	۱۲	۱۰

[Downloaded from jgn.medilam.ac.ir on 2024-04-28]

جدول شماره ۲: حرکات قدرتی و کششی

عضلات	تمرینات قدرتی	تمرینات کششی
پکتورالیس ماژور	پرس سینه با دمبل در حالت خوابیده	کشش بالاتنه با صندلی
لاتیسموس دورسی	قایقی با دمبل	کشش کمر با صندلی، قرار دادن بازو روی دیوار
کوادریسپس	اسکات هالتر ۹۰ درجه با دمبل	خم کردن زانو با دست، خم کردن زانو با دست به‌صورت پهلو در حالت درازکش
همسترینگ	استرادل	سومو دد لیفت با دمبل
آبداکتور	انجام ابداکش ران باکش	در حالت ایستاده یک‌پا رو از عقب پای دیگر آوردن و به سمت مخالف کشیدن
آداکتور	انجام اداکشن ران باکش	نشستن روی زمین با گذاشتن کف پا رو به روی‌هم و نزدیک کردن زانو به زمین
سرینی	انجام حرکات اسکات با دمبل	خم کردن زانو و دست را پشت زانو بردن و کشش زانو به‌طرف سینه
اداکتور ساق پا	خم کردن و اداکشن ساق باکش	کشش پشت پا با آزاد کردن پاشنه و رفتن روی مچ پا

روش تحلیل یافته‌های آماری

از آزمون شاپیروویلک برای بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها استفاده شد. با توجه به نتایج آزمون شاپیروویلک برای داده‌های پارامتریک از آزمون t مستقل و t وابسته؛ و برای داده‌های غیر پارامتریک از آزمون یومن ویتنی در سطح معناداری (P<۰/۰۵) استفاده گردید. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار spss (نسخه ۲۱) مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گرفتند.

یافته‌ها

ویژگی‌های فردی آزمودنی‌های دو گروه مداخله و کنترل، شامل میانگین و انحراف استاندارد قد، وزن، سن و شاخص توده بدنی مقایسه شد (جدول -۳).

جدول شماره ۳: مقایسه ویژگی‌های فردی آزمودنی‌ها (انحراف معیار ±میانگین) در دو گروه

متغیرها	مداخله (n=۱۰)	کنترل (n=۱۲)	t
قد (سانتی‌متر)	۱۶۱/۵±۸/۸۴	۱۶۲/۳۱±۸/۰۷	۰/۲۴۷
وزن (کیلوگرم)	۶۱/۳۵±۹/۲۹	۶۲/۷۷±۱۰/۵۸	۰/۳۶۹
سن (سال)	۶۵/۶۴±۴/۹۵	۶۲/۲۳±۱/۴۶	۰/۸۱۷
شاخص توده بدن (کیلوگرم بر مترمربع)	۲۳/۵۲±۳/۰۷	۲۳/۷۶±۳/۰۲	۰/۲۰۱

مقایسه پیش‌آزمون و پس‌آزمون قدرت عضلانی و دامنه حرکتی در دو گروه مداخله و کنترل نشان داد که تفاوت معناداری بین قبل و بعد از تمرینات در همه متغیرها در گروه مداخله وجود دارد. (جدول ۵ و ۴).

[Downloaded from jgn.medilam.ac.ir on 2024-04-28]

جدول شماره ٤: مقایسه پیش‌آزمون و پس‌آزمون قدرت عضلانی در دو گروه مداخله و کنترل

متغیر	گروه کنترل			گروه مداخله		
	Df	t	sig	Df	t	Sig
قدرت دورسی فلکشن (N/m^2)	۱۲	۳/۴۷	۰/۰۸۴	۱۰	−۱۸/۲۵۴	۰/۰۰۱
قدرت پلانتار فلکشن (N/m^2)	۱۲	۴/۲۴	۰/۰۶۹	۱۰	−۱۶/۰۸۲	۰/۰۰۱
قدرت فلکشن ران (N/m^2)	۱۲	۳/۳۸	۰/۵۳	۱۰	−۱۳/۶۵۲	۰/۰۰۱
قدرت اکستنشن ران (N/m^2)	۱۲	−۰/۲۳۸	۰/۸۱۶	۱۰	−۳/۱۷۱	۰/۰۰۲
قدرت اداکشن ران (N/m^2)	۱۲	۰/۸۳	۴/۰۰	۱۰	−۱۹/۸۴۳	۰/۰۰۱
قدرت ابداکتور ران (N/m^2)	۱۲	۲/۱۶۹	۰/۱۲۳	۱۰	−۱۸/۰۱۳	۰/۰۰۱
قدرت همسترینگ (N/m^2)	۱۲	۵/۵۱	۰/۰۹۸	۱۰	−۲۸/۲۵۹	۰/۰۰۱
قدرت کوادریسپس (N/m^2)	۱۲	۴/۶۹	۰/۰۶۸	۱۰	−۳/۲۹۷	۰/۰۰۱

جدول شماره ٥: مقایسه پیش‌آزمون و پس‌آزمون دامنه حرکتی در دو گروه مداخله و کنترل

متغیر	گروه کنترل			گروه مداخله		
	df	t	sig	Df	T	Sig
دامنه حرکتی دورسی فلکسور (درجه)	۱۲	۱/۶۲	۱/۳۱	۱۰	−۳/۳۲۵	۰/۰۰۱
دامنه حرکتی پلانتار فلکسور (درجه)	۱۲	−۰/۸۰	۰/۴۳۶	۱۰	−۱۶/۱۲۵	۰/۰۰۱
دامنه حرکتی فلکسور ران (درجه)	۱۲	۰/۸۳	۰/۴۲۱	۱۰	−۱۵/۰۶۴	۰/۰۰۱
دامنه حرکتی اکستنسور ران (درجه)	۱۲	۲/۱۲۵	۰/۵۵	۱۰	−۲/۷۶۲	۰/۰۰۶
دامنه حرکتی آبداکتور ران (درجه)	۱۲	۳/۱۱	۰/۵۳۶	۱۰	۳/۳۴۶	۰/۰۰۱
دامنه حرکتی آداکتور ران (درجه)	۱۲	۱/۰۰	۰/۳۳	۱۰	−۶/۰۳۳	۰/۰۰۱
دامنه حرکتی فلکشن زانو (درجه)	۱۲	۱/۷۹	۰/۹۷	۱۰	−۱۳/۵۸۵	۰/۰۰۱

با مقایسه پس‌آزمون‌ها در دو گروه مداخله و کنترل با استفاده از آزمون t مستقل و آزمون یومن ویتنی، نتایج نشان داد که برنامه تمرینی موردنظر بر قدرت دورسی فلکسور پا (P=۰/۰۰۱)، قدرت پلانتار فلکسور (P=۰/۰۰۲)، قدرت فلکسور ران (P=۰/۰۰۱)، قدرت اکستنور ران (P=۰/۰۱۳)، قدرت اداکتور ران (P=۰/۰۰۲)، قدرت آبداکتور ران (P=۰/۰۰۱)، قدرت همسترینگ ران (P=۰/۰۲۹)، مردان سالمند تأثیر معنی‌داری داشته اما بر قدرت کوادریسپس ران اثر معنی‌دار ندارد (P=۰/۳۵۷) (جدول ۷ و ۶).

[Downloaded from jgn.medilam.ac.ir on 2024-04-28]

جدول شماره ٦: نتایج آزمون t مستقل بین دو گروه مداخله و کنترل

متغیر	گروه	میانگین±انحراف معیار	Df	t	Sig
قدرت دورسی فلکشن (N/m^2)	مداخله	۵۱/۶۶±۸/۲۱	۲۲	۵/۱۱۴	۰/۰۰۱
	کنترل	۳۷/۱۵±۶/۳۲			
قدرت پلانتار فلکشن (N/m^2)	مداخله	۵۸/۳۶±۸/۷۵	۲۲	۳/۵۵۹	۰/۰۰۲
	کنترل	۴۷/۲۳±۷/۳۷			
قدرت فلکشن ران (N/m^2)	مداخله	۸۱/۹۸±۸/۰۴	۲۲	۴/۱۵۵	۰/۰۰۱
	کنترل	۶۲/۶۹±۸/۰۲			
قدرت اکستنشن ران (N/m^2)	مداخله	۶۸/۸۶±۸/۸۹	۲۲	۲/۶۷۳	۰/۰۱۳
	کنترل	۶۰/۱۰±۸/۰۶			
قدرت اداکشن ران (N/m^2)	مداخله	۶۳/۷۶±۸/۵۸	۲۲	۳/۴۹۵	۰/۰۰۲
	کنترل	۵۳/۴۹±۶/۴۴			

جدول شماره ۷: نتایج آزمون یومن ویتنی بین دو گروه مداخله و کنترل

متغیر	گروه	میانگین±انحراف معیار	یومن- ویتنی	Sig
قدرت همسترینگ	مداخله	۱۷/۲۱±۲/۱۲	۴۶/۰۰۰	۰/۰۲۹
	کنترل	۱۰/۵۴±۱/۰۶		
قدرت کوادریسپس	مداخله	۱۵/۳۶±۲/۰۹	۷۲/۰۰۰	۰/۳۵۷
	کنترل	۱۲/۵۴±۱/۲۳		
قدرت ابداکتور ران	مداخله	۱۹/۷۹±۳/۰۲	۱۰/۰۰	۰/۰۰۱
	کنترل	۷/۷۷±۱/۱۲		

همچنین با مقایسه پس‌آزمون‌ها در دو گروه مداخله و کنترل با استفاده از آزمون t مستقل و آزمون یومن ویتنی، نتایج نشان داد که برنامه تمرینی موردنظر بر دامنه حرکتی دورسی فلکسور (P=۰/۰۰۲)، دامنه حرکتی پلانتار فلکسور (P=۰/۰۱۹)، دامنه حرکتی آبداکتور ران (P=۰/۰۰۱)، دامنه حرکتی اداکتور ران (P=۰/۰۰۱) و دامنه حرکتی اکستنسور ران (P=۰/۰۱۲)، در مردان سالمند تأثیر معنی‌داری داشته اما بر دامنه حرکتی فلکسور ران (P=۰/۰۸۶) و فلکشن زانو (۰/۳۳۶) اثر معنی‌دار ندارد. (جدول ۸ و ۹).

[Downloaded from jgn.medilam.ac.ir on 2024-04-28]

جدول شماره ۸: نتایج آزمون t مستقل بین دو گروه مداخله و کنترل

متغیر	گروه	میانگین±انحراف معیار	Df	t	Sig
دامنه حرکتی دورسی فلکسور (درجه)	مداخله	۱۶/۲۸±۱/۶۴	۲۲	۳/۴۹۹	۰/۰۰۲
	کنترل	۱۳/۷۷±۲/۰۹			
دامنه حرکتی پلانتارفلکسور (درجه)	مداخله	۳۵/۷۸±۲/۰۱	۲۲	۲/۵۱۱	۰/۰۱۹
	کنترل	۳۳/۷۷±۲/۱۷			
دامنه حرکتی فلکسور ران (درجه)	مداخله	۹۳/۱۴±۲/۵۱	۲۲	۱/۷۸۸	۰/۰۸۶
	کنترل	۹۰/۶۱±۴/۶۱			
دامنه حرکتی ابداکتور ران (درجه)	مداخله	۲۶/۶۴±۱/۶۹	۲۲	۹/۰۶۴	۰/۰۰۱
	کنترل	۲۳/۲۳±۱/۹۲			
دامنه حرکتی فلکشن زانو (درجه)	مداخله	۱۱۴/۷۵±۱۰/۱۸	۲۲	۰/۹۸۲	۰/۳۳۶
	کنترل	۱۱۱/۳۳±۷/۶۰			

جدول شماره ۹: نتایج آزمون یومن ویتنی بین دو گروه مداخله و کنترل

متغیر	گروه	میانگین±انحراف معیار	یومن- ویتنی	Sig
دامنه حرکتی اکستنشن ران (درجه)	مداخله	۱۷/۵۴±۲/۳۰	۴۱/۵۰۰	۰/۰۱۲
	کنترل	۱۰/۱۹±۱/۲۳		
دامنه حرکتی آداکشن ران (درجه)	مداخله	۱۹/۳۶±۲/۱۲	۱۵/۰۰۰	۰/۰۰۱
	کنترل	۸/۲۳±۴/۴۳		

بحث و نتیجه‌گیری

در پژوهش حاضر به بررسی اثر هشت هفته تمرینات ترکیبی (قدرتی و کششی) بر قدرت عضلانی و دامنه حرکتی سالمندان پرداخته شد. نتایج نشان داد که بعد از مداخله اختلاف معناداری بین برخی عوامل قدرت و دامنه حرکتی بین دو گروه کنترل و تمرین ترکیبی وجود دارد. دلیل عدم تأثیر تمرین ورزشی بر برخی عوامل قدرت و دامنه حرکتی احتمالاً عدم وجود حرکت مناسب یا حجم کم آن جهت تمرین دادن عضلات و همچنین مفاصل آن بخش‌ها می‌باشد. آثار تمرینات کششی بر دامنه حرکتی مفصل به دو سازوکار نوروفیزولوژیکی و بیومکانیکی نسبت داده شده است که ممکن است ناشی از افزایش در تحمل کشش عضله و یا کاهش سفتی تاندون-عضله باشد (۱۱).

یافته‌های این تحقیق اهمیت تمرینات قدرتی و کششی بر تعادل سالمندان که فعالیت منظم ورزشی ندارند را نشان می‌دهد. باقری و همکاران (۱۳۹۳) تأثیر تمرین مقاومتی را بر قدرت اندام فوقانی و تحتانی و اثر آن بر فعالیت روزمره سالمندان را بررسی کردند، در این تحقیق ۵۰ مرد سالمند در دو گروه کنترل و مداخله مورد بررسی قرار گرفتند، آن‌ها به این نتیجه رسیدند که برنامه تمرینی باعث بهبود قدرت عضله اکستنسور زانو می‌شود که این نتیجه همسو با مطالعه حاضر است (۱۴). بنتو (Bento) و همکاران

[Downloaded from jgn.medilam.ac.ir on 2024-04-28]

(۲۰۱۴) در پژوهشی اثر تمرینات پیلاتیز در قدرت عضلانی، پوسچر تعادل و کیفیت زندگی سالمندان را بررسی کردند (۱۶). قدرت فلکسور و اکستنسور ران، فلکسور و اکستنسور زانو و دورسی فلکسور و پلانتار فلکسور مچ در این پژوهش ارزیابی شد. نتایج حاصل از این آن نشان داد تمرینات بر روی قدرت عضلات فلکسور و اکستنسور ران و پلانتار فلکسور مچ تأثیر معنی‌دار و بر فلکسور و اکستنسور زانو و دورسی فلکسور مچ تأثیر معنی‌داری نداشته است. نتایج این پژوهش بامطالعه حاضر در تأثیر معنی‌دار بر قدرت عضلات فلکسور ران و پلانتار فلکسور مچ همسو بود و در بقیه موارد همخوانی ندارد که دلایل آن می‌تواند تفاوت در نحوه، شدت، مدت و دوره هر جلسه تمرین و نوع ورزش باشد. سوئینگ (Seong) و همکاران (۲۰۱۴) به مقایسه اثر دو برنامه تمرینی مقاومتی و تعادلی بر قدرت عضلانی و تعادل در سالمندان پرداختند. این پژوهش ۵۵ سالمند با سن بالای ۷۵ سال را در سه گروه مورد بررسی قرار داد. محققان با مقایسه قدرت عضلات فلکسور و اکستنسور ران، فلکسور و اکستنسور زانو و دورسی فلکسور و پلانتار فلکسور مچ در دو گروه تمرینی تعادلی و مقاومتی و مقایسه با گروه کنترل به این نتیجه رسیدند که گروه تمرین تعادلی تأثیر مثبت بر عوامل قدرت عضلات فلکسور، اکستنسور و آبداکتور ران، اکستنسور زانو و دورسی فلکسور مچ داشته اما بر فلکسور زانو و پلانتار فکسور مچ تأثیر معنی‌دار نداشته و گروه تمرینی مقاومتی بر تمام عوامل تأثیر مثبت داشته است، تفاوت در نتایج این پژوهش با مطالعه حاضر احتمالاً به دلایلی مانند متفاوت بودن سن آزمودنی‌ها و نوع تمرین باشد (۱۷). کامپوس (Campos) و همکاران (۲۰۱۶) به بررسی پیلاتس اثر آن بر قدرت عضلانی، پوسچر، تعادل و کیفیت زندگی سالمندان پرداختند. در این پژوهش افراد در دو گروه ۱۶ نفره با میانگین سنی ۶۴ سال شرکت کرده که گروه مداخله تمرینات را در ۱۲ هفته انجام دادند. نتایج این پژوهش نشان داد تمرین بر قدرت عضلات فلکسور و اکستنسور زانو تأثیر مثبت می‌گذارد. از دلیل تفاوت نتایج این پژوهش با مطالعه حاضر می‌تواند به مواردی مانند تفاوت در نوع تمرین و مدت‌زمان تمرین اشاره کرد (۱۸). کمالی و همکاران (۱۳۹۳) تأثیر یک دوره تمرینات پیلاتس را بر دامنه حرکتی و تعادل زنان سالمند مورد بررسی قرار دادند.۲۳ زن بالای ۶۰ سال در دو گروه مداخله و کنترل قرار گرفتند که گروه کنترل ۸ هفته برنامه تمرینی را انجام داد. نتایج پژوهش نشان داد تمرینات بر روی دامنه حرکتی مفاصل ابداکشن، اداکشن و فلکشن ران تأثیر مثبت دارد اما بر اکستنشن ران و دورسی فلکشن و پلانتار فلکشن مچ تأثیر معنی‌داری ندارد. نتایج تأثیر مثبت بر ابداکشن و اداکشن ران و عدم معنی‌دار بودن تأثیر بر پلانتار فلکشن مچ همسو با مطالعه حاضر است و عدم همخوانی بقیه موارد احتمالاً به دلایل تفاوت در نوع تمرین و جنسیت آزمودنی‌ها باشد (۱۹). فارسی و همکاران (۱۳۹۵) تأثیر تمرینات تعادلی بر کینماتیک راه رفتن زنان سالمند را بررسی کردند. در این پژوهش ۲۰ زن سالمند در رده سنی ۶۵ تا ۷۰ سال در ۶ هفته تمرین مورد مطالعه قرار گرفتند. با بررسی عوامل کینماتیک که یکی از آن‌ها دامنه حرکتی مفاصل ران، زانو و مچ پا بود نشان داد که تمرین بر دامنه حرکتی ران و مچ تأثیر مثبت داشته اما بر دامنه حرکتی مفصل زانو تأثیر معنی‌داری نداشته است، نتیجه این پژوهش با تأثیر ورزش بر ابداکتور و اداکتور ران و دورسی فلکسور مچ و عدم تأثیر معنادار بر فلکشن و اکستنشن زانو در مطالعه حاضر همخوانی داشت (۲۰). لیز کمپوس (Laís Campos) و همکاران (۲۰۱۶) به بررسی اثر تمرین کشش استاتیک و پیلاتیز بر انعطاف‌پذیری زنان سالمند پرداختند. در این مطالعه زنان بالای ۶۰ سال در دو گروه تمرینی و کنترل برنامه‌های تمرینی را در طول سه هفته انجام دادند. بررسی‌ها نشان داد تمرین بر فلکشن و اکستنشن تنه، فلکشن ران تأثیر مثبت داشته اما بر پلانتارفلکشن و دورسی فلکشن مچ تأثیر معنی‌دار نداشته است. تنها مورد معنی‌دار نبودن تأثیر ورزش بر پلانتار فلکشن مچ همسو با پژوهش حاضر بود. عدم همخوانی نتایج این پژوهش بامطالعه حاضر احتمالاً به دلایلی مانند تفاوت در نوع تمرین، مدت تمرین، جنسیت آزمودنی‌ها و ابزار اندازه‌گیری باشد (۲۱).

به این دلیل که محققان دیگر چندان به مطالعه تمرینات ترکیبی و اثربخشی چندجانبه آن بر سالمندان نپرداخته‌اند این مطالعه مبنای کار خود را تمرینات ترکیبی قرارداد. با توجه به تحقیقات انجام‌شده که در پیشینه پژوهش بیان شد مشاهده می‌گردد که تأثیر حرکات

[Downloaded from jgn.medilam.ac.ir on 2024-04-28]

منظم و تمرینات ورزشی در بخش‌های مختلف سیستماتیک بدنی در سالمندان تأثیر مهم و چشم‌گیر داشته و باعث بالا بردن سلامت سالمندان و درنتیجه سلامت خانواده و جامعه می‌شود. حال که در کشور ما میانگین سن در حال افزایش است نیاز جامعه ما به تحقیق و مطالعه در این زمینه و بررسی چالش‌هایی که وجود دارد و یا در آینده با آن‌ها درگیر خواهیم شد ضروری است. بامطالعه بیشتر در این مورد و با انجام راهبردهای عملی و ایجاد زمینه لازم و بسترسازی مناسب از طرف مسئولین و متصدیان می‌توان جامعه سالمند کشورمان را به‌سوی سلامت سوق داد.

با توجه به نتایج این مطالعه امتیاز گروه تمرینی ترکیبی نسبت به گروه کنترل در دو آزمون قدرت عضلانی و دامنه حرکتی تغییر معناداری داشته است. احتمالاً یکی از راهکارهای مناسب جهت بهبود قدرت عضلانی و دامنه حرکتی انجام تمرینات منظم ترکیبی قدرتی و کششی است، درنتیجه به نظر می‌رسد که با استفاده از برنامه‌های ترکیبی، حل مشکلات ناشی از کاهش قدرت عضلانی و دامنه حرکتی امکان‌پذیر باشد.

ازجمله محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به عدم کنترل وضعیت تغذیه، اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی و بهداشتی شرکت‌کنندگان و خستگی ناشی از آن، عدم کنترل میزان فعالیت روزمره و شیوه زندگی در دو گروه و همچنین روش نمونه‌گیری در دسترس (به علت محدودیت زمانی) اشاره نمود که بر قابلیت تعمیم‌پذیری نتایج حاصل از آن تأثیرگذار می‌باشد و همچنین عدم دسترسی به ابزار دقیق آزمایشگاهی جهت اندازه‌گیری موارد مورد ارزیابی اشاره کرد، بنابراین توصیه می‌شود که در پژوهش‌های آینده این مهم مدنظر قرار داده شود. پیشنهاد می‌شود در تحقیقات مشابه به بررسی قدرت عضلانی و دامنه حرکتی در افرادی که دارای بیماری‌های مختلف هستند و همچنین ناهنجاری‌های دوران سالمندی مانند آرتروز و پوکی استخوان مورد ارزیابی قرار گیرد.

■ *References*

1. Darvishpoor Kakhki A, Abed SJ, Delavar A, Saeed Ozm. Instrument development to measure elderly health-related quality of life (EHRQoL). 2012. (Persian)

2. Hasanvand H, Bagheri Sabzevar A, Moradi H, Norasteh A. Comparing the Musculoskeletal Profile of the Elderly with and without History of Falling. Iranian Journal of Ageing. 2015;10(3):72-81. (Persian)

3. Khezri A, Arab Ameri E, Hemayattalab R, Ebrahimi R. The Effect of Sports and Physical Activity on Elderly Reaction Time and Response Time. Iranian Journal of Ageing. 2014;9(2):106-13. (Persian)

4. Koohboomi M, Norasteh A,Samami N. The effect of yoga exercises on the balance of elderly women.JKUMS.2015; 19(1):1-8 (Persian)

5. Mazlom R, Najafi Z, KoshyarH,Azhari A. Comparison of the effect of two fun and regular physical activities on the rate of activity and interest to perform exercise in older women residential in Mashhad nursing homes. IJOGI.2015;18(162):1-10. (Persian)

[Downloaded from jgn.medilam.ac.ir on 2024-04-28]

6. Marandi SM, Rezayat F, Asfarjani F, Rezaei Z. The effect of "Tai Chi" exercise on depression, quality of sleep and some of physiological factors in elderly, living in Nursing Home.JSMR. 2013; 3(5).51-62 (Persian)

7. Ebrahikh, Noorshahi M, Taheri A, Nikseresht M. The effects of three time periods (5, 10 and 15 seconds) of isometric contraction in PNF method on range of hamstring stretch in non-athletes men.Exercise physiology J2009;3:181-188. (Persian)

8. Latham N. Liu C. Strength Training In Older Adults:The Benefits For Osteoarthritis. Clinics In Geriatric Medicine.2010; 26(3):445-459.

9. Sadeghi h, Yadegaripoor M, Ghasempoor H, ShojaeDin S. The effect of eight weeks of combined water and dry the lower extremity strength and walking speed in older men.Salmand J2012; 7(27):59-66. (Persian)

10. Seguin R. Nelson M. The Benefits of Strength Training for Older Adults. Am J Prev Med .2003;25:141-149.

11. Bagheri H, Abdolvahab M, Raji P, JaliliM,FaghihzadeS,Soltani Z. The effects of progressive resistance training of the upper and lower extremity strength and the effect of this increase in power over the activities of daily living in elderly men. modern rehabilitation.2010;4(1-2)51-59. (Persian)

12. Tadibi V, Kamankesh S. The effect of different protocols, static stretching exercises on the knee extensor strength and range of motion of the hip in physical education students. Research on Sport Sciences .2011; 1(3):33-39. (Persian)

13. Rahimi M, Hashemi A, EbrahimiAtri A. The effect of the ten-week aquatic exercise on the strength and mobility in elderly .Spotr Medicine studies. 2011; 3(10):77-92. (Persian)

14. Bagheri L, Faramarzi M, Banitalebi E, MordpoorSharkordi Z. A Comparison of the Effects of Three Types of Combined Training on Testosterone and Cortisol Concentration and Muscular Strength in Elderly Women.jsb.2016;8(1):123-141. (Persian)

15. Bahgeri H , Abdolvahab M , Raji P , Jalili M , FaghihZadeh S , Soltani Z. The effects of progressive resistive exercises on Activities of Daily Living of elderly persons. Modern Rehabilitation.2010;4(10):56-60. (Persian)

16. Bento P, Pereira G, Ugrinowitsch C, Rodacki A. The Effects of a Water-Based Exercise Program on Strength and Functionality of Older Adults. Aging and Physical Activity.2012; 20: 469-1.

[Downloaded from jgn.medilam.ac.ir on 2024-04-28]

17. Seong-Il Cho, Duk-hyun An. Efects of a Fall Prevention Exercise Program on Muscle Strength and Balance of the Old-old Elderly.2014;26(11): 1771–1774.

18. Campos L, GonçaLves R, ApareCida D. Efects of Pilates on muscle strength, postural balance and quality of life of older adults: a randomized, controlled, clinical trial. J Phys, 2015; 27: 871–876.

19. KamaliA,MahdavinejadR,Norozr K. The effect of Pilates exercises on range of motion and balance in elderly women. Sport Rehabilitation.2014; 2(4):11-22. (Persian)

20. Farsi1A, Ashayeri H, MohammadzadeS.The effect of balance training on hip, knee, and ankle joints Kinematic compatibility of older women during. SBMU.2016; 5(1):135-144. (Persian)

21. Laís Campos, raphaeLGonçaLves,deiseapareCida. Efects of Pilates on muscle strength, postural balance and quality of life of older adults: a randomized, controlled, clinical trial. Original Article.2015; 27: 871–876.

22. La´ısCampos,RaphaelGon¸DeiseAparecid. Comparison between static stretching and the Pilates method on the flexibility of older women.JBMT.2016; 20(4):800-4.

23. Rafaella R. Locks, Tatiana C. Costa, SoraiaKoppe, Anelize M. Yamaguti, Maurício C. Garcia, Anna R. S. Gomes. Effects of strength and lexibility training on functional performance of healthy older people.Original Article. 2012; 16(3):184-90.

24. Granacher U, LacroixA, Gollhofer G, Muehlbauer T, Roettger K. E ffects of Core Instability Strength Training on Trunk Muscle Strength, Spinal Mobility, Dynamic Balance and Functional Mobility in Older Adults. C. linical Section. 2013; 59(2):105-113.

25. Alfieri F, Alfieri M, SilveiraGatz L, Ribeiro C, Fernandes J, Battistella L. Comparison of multisensory and strength training for postural control in the elderly. Clinical Interventions in Aging. 2012; 7:119–125.

26. Bohannon RW. Test-retest reliability of hand-held dynamometry during a single session of strength assessment. Phys Ther. 1986;66(2):206-9.

27. Clarkson HM. Joint motion and function assessment: a research-based practical guide: Lippincott Williams & Wilkins; 2005.

[Downloaded from jgn.medilam.ac.ir on 2024-04-28]