تاثیر تمرین حرکت پرس پا نشسته بر قدرت اکستنشن زانوی سالمندان

کرار خواجه‌نعمت*، حیدر صادقی[1]، منصور صاحب‌الزمانی[2]، سمیه نظری[3]

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: کاهش قدرت و حجم عضلانی همراه با افزایش سن مسئله شناخته شده ای است که همراه با کاهش قابلیتهای عملکردی می‌باشد. کاهش قدرت عضله چهارسرانی به عنوان یکی از عوامل پیش‌بینی کننده افتادن و ترس از افتادن در سالمندان می‌باشد. با توجه به اهمیت قدرت عضله چهارسرانی در سالمندان، هدف از انجام این تحقیق تاثیر تمرین حرکت پرس پا نشسته بر قدرت اکستنشن مفصل زانوی سالمندان بود.

مواد و روش‌ها: ۲۴ مرد سالمند (با میانگین و انحراف استاندارد سنی ۶±۶۱/۴۱ سال، وزن: ۶/۲±۷۵/۹ کیلوگرم، قد: ۵/۲±۱۷۳/۳۱ سانتی متر) به طور تصادفی به دو گروه تمرین قدرتی و کنترل تقسیم شدند. تمرین قدرتی شامل حرکت پرس پا نشسته با دستگاه، با شدت ٪۷۰ 1RM در یک ست ۱۲ تکراری به مدت هشت هفته و هفته ای دو جلسه در گروه تمرین قدرتی به اجرا درآمد. در این مدت گروه کنترل به فعالیتهای روزمره خود مشغول بودند. با استفاده از دستگاه ایزوکینتیک بایودکس سیستم ۳ (۶۰°/sec)، قدرت ایزوکینتیک اکستنشن زانو پای برتر و غیر برتر برای هر دو گروه قبل و بعد از دوره تمرینی اندازه‌گیری شد.

یافته‌ها: پس از هشت هفته تمرین قدرتی، قدرت اکستنشن مفصل زانو پای برتر و غیر برتر در گروه تمرینی به طور معنی‌داری افزایش یافت (به ترتیب p=۰/۰۰۲ و p=۰/۰۰۳) در حالی که این تغییرات برای گروه کنترل معنی دار نبود (به ترتیب p=۰/۲۲۰ و p=۰/۱۶۸).

نتیجه‌گیری: هشت هفته دو جلسه‌ای تمرین قدرتی شامل یک ست ۱۲ تکراری از حرکت پرس پا نشسته با دستگاه با ٪۷۰ 1RM ممکن است منجر به بهبود قدرت اکستنشن زانوی سالمندان شود.

کلید واژه‌ها: حرکت پرس پای نشسته، قدرت عضله چهارسرانی، افراد سالمند.

ارجاع: خواجه نعمت کرار، صادقی حیدر، صاحب الزمانی منصور، نظری سمیه. **تاثیر تمرین حرکت پرس پا نشسته بر قدرت اکستنشن زانوی سالمندان**. پژوهش در علوم توانبخشی ۱۳۹۳؛ ۱۰ (۴): ۵۴۸-۵۳۹

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۶/۲۷ **تاریخ پذیرش:** ۱۳۹۲/۱۲/۲۴

* دانشجوی دکتری بیومکانیک ورزشی دانشگاه خوارزمی تهران، تهران، ایران (نویسنده مسؤول)

Email: karrar.2200@gmail.com

۱- استاد دانشکدهٔ تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه خوارزمی تهران تهران، ایران

۲- دانشیار دانشکدهٔ تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه شهید باهنر تهران، ایران

۳- کارشناس تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه شهید بهشتی تهران تهران، ایران

مقدمه

جمعیت سالمندان در جهان رو به افزایش است (۱). همراه با سالمندی مجموعه تغییرات ساختاری در بدن انسان روی می‌دهد. شاید بتوان گفت تغییر در ساختار عضله و استخوان از مهم‌ترین این تغییرات باشند. از طرفی روند پیری از نظر فیزیولوژیکی، بیشتر در سلول‌هایی که قابل تکثیر نیستند مانند سلول‌های عضلانی و عصبی چشمگیر است (۲). کاهش قدرت و حجم عضلانی همراه با افزایش سن مسئله شناخته شده‌ای است (۳, ۴) که همراه با کاهش قابلیت‌های عملکردی می‌باشد (۵).

کاهش قدرت عضلانی بیشتر و زودتر از کاهش حجم عضلانی اتفاق می‌افتد. کاهش قدرت در قسمت نزدیک به تنه اندام‌های تحتانی سریعتر از قسمت نزدیک به تنه اندام‌های فوقانی است که می‌تواند به دلیل کمتر استفاده کردن از اندام‌های تحتانی در سالمندان باشد. مطالعات نشان می دهد که قدرت عضله چهارسرانی در افراد ۷۰ ساله حدود ۶۰٪ قدرت این عضله در افراد ۲۰ تا ۳۰ ساله است (۶). این در حالی است که سالمندان برای فعالیتی مانند بلند شدن از روی صندلی به ۹۰٪ قدرت عضلات باز کننده زانو احتیاج دارند که این مقدار در جوانان فقط کمی بیشتر از نصف قدرت عضلات باز کننده زانو می‌باشد (۷). به دنبال کاهش قدرت عضلانی، بدن انسان مستعد خطراتی مانند افتادن می‌شود که خود عواقبی چون شکستگی‌ها را به دنبال دارد. کاهش حرکت و استقلال در کارهای روزمره نیز از نتایج افت قدرت عضلانی در سالمندان است (۸). ضعف عضلانی با افتادن، شکستگی و از دست دادن مواد معدنی استخوانی همراه است که ممکن است منجر به پوکی استخوان شود (۶). ضعف عضلات اندام تحتانی عامل مداخله کننده اصلی در افتادن است (۹). کاهش قدرت دورسی فلکشن پا و عضله چهارسرانی در سالمندان به عنوان عوامل پیش بینی کننده افتادن و ترس از افتادن می باشند (۱۰). میزان افتادن در سالمندان بالای ۶۰ سال بین ۳۵ تا ۴۰٪ است که باعث ۸۷٪ شکستگی ها در این افراد است. تقریبا ۲۰٪ از زنانی که متحمل شکستگی ران می‌شوند می‌میرند و ۲۰٪ دیگر از آنها بعد از بهبودی توانایی راه رفتن بدون وسایل کمکی را ندارند (۱۱). افتادن و آسیب‌هایی که در نتیجه افتادن در سالمندان اتفاق می‌افتد معمولا موجب محدودیت حرکتی در آن‌ها شده که منجر به افتادن بیشتر می‌شود و یک چرخه معیوب را در ارتباط با کم تحرکی- ناتوانی بوجود می‌آورد (۱۲).

از طرفی نقص در قدرت عضله چهارسرانی و سیستم حسی-عمقی با استئوآرتریت زانو مرتبط است (۱۳-۱۶). پایداری زانو نیاز به نیروهای داخلی مناسب دارد که بتواند نیروهای خارجی عمل کننده بر زانو را خنثی کند. عضله چهارسرانی فشارهای وارده بر مفصل را جذب و پایداری پویا برای مفصل زانو ایجاد می کند. ضعف عضله چهارسرانی ممکن است فشار موضعی وارد بر مفصل را تغییر دهد به صورتی که برای غضروف مضر باشد (۱۷). این مسئله ممکن است منجر به افزایش فشارهای وارد بر مفصل شود که با درد و استئوآرتریت زانو همراه می‌شود (۱۸, ۱۹). از عوامل موثر و مهم در ایجاد استئوآرتریت می‌توان به سن، جنسیت، چاقی، صدمه و ضعف عضله چهارسرانی اشاره کرد (۲۰-۲۲). از میان این عوامل جهت جلوگیری از استئوآرتریت، ضعف عضله چهارسرانی بیشترین قابلیت دستکاری و درمان را دارد (۲۳). فعالیتهای روزمره کمتر موجب فعالیت عضله چهارسرانی می‌شوند به طور مثال در راه رفتن عضله چهارسرانی فقط کمی در ابتدا و انتهای چرخه گام برداری فعال می‌شود (۶). در مقابل تمرین قدرتی موجب افزایش حجم عضلانی، بهبود قدرت و توان (۲۴, ۲۵)، بهبود میزان مواد معدنی استخوان، بهبود تعادل (۲۶)، کاهش خطر افتادن (۲۷)، افزایش سرعت راه رفتن (۲۸)، افزایش قدرت بالا رفتن از پله (۲۹) و بهبود نشانه های استئوآرتریت زانو می شود (۳۰).

از مسائل بحث برانگیز در تحقیقات مختلف سن، سطح اولیه آمادگی جسمانی و یا میزان داروی مصرفی افراد می باشد. از دیگر عوامل مسئله‌ساز در تفسیر اطلاعات، مدت، تکرار برنامه‌های تمرینی، تعداد ست ها، تعداد تکرارها در هر جلسه تمرین و شدت اجرا شده در هر تکرار می‌باشد (۶). برای

مثال گزارش شده است که تمرین ۳ ست ۸ تا ۱۰ تکراری عضلات اکستنسور زانو در هر جلسه و هر هفته سه جلسه، به مدت ۱۲هفته نمی‌تواند به طور معنی‌داری باعث افزایش قدرت این گروه عضلانی در مردان سالمند شود (۲۳). در طرف مقابل تمرین قدرتی سنگین با حجم بالا در سالمندان، به مدت ۹ هفته و هر هفته سه جلسه جهت افزایش قدرت عضلات اکستنسور زانوی سالمندان مثبت گزارش شده است (۵). با توجه به این تفاوت ها در پروتکل‌های تمرینی و به تبع آن وجود نتایج متناقض در این زمینه (۳۱) بر آن شدیم تا تاثیر هشت هفته تمرین حرکت پرس پا نشسته بر قدرت اکستنشن زانو در سالمندان را مورد بررسی قرار دهیم.

مواد و روش‌ها

آزمودنی‌ها: تحقیق حاضر از نوع نیمه تجربی-کاربردی است. جامعه آماری تحقیق را کلیه سالمندان شهر تهران تشکیل دادند. در زمان انجام تحقیق شهر تهران ۲۲ منطقه داشت که از میان این مناطق به طور تصادفی ۳ منطقه (مناطق ۳، ۴ و ۷) انتخاب شدند. پس از توزیع ۱۵۰ فرم تعیین سطح سلامتی و فعالیت بدنی در میان سالمندان حاضر در پارکهای این مناطق، ۷۳ نفر که از نظر جسمی شرایط شرکت در تحقیق (بدون سابقه زمین خوردن، بدون سابقه درد زانو، بدون سابقه عمل جراحی کمر در شش ماه گذشته، عدم وجود ناهنجاریهای اسکلتی عضلانی در اندام تحتانی، عدم وجود بیماری قلبی عروقی، بدون سابقه خونریزی مغزی، بدون وجود فشار خون بالا (فشار خون سیستولیک بالای mm.Hg ۱۹۹ و دیاستولیک بالای mm.Hg ۱۰۹)، مصرف نکردن داروی موثر و بدون سابقه ارزیابی ایزوکینتیکی) را داشتند، انتخاب شدند. پس از توضیح روند انجام تحقیق (زمان، مکان و تعداد جلسات تمرین) ۲۴ سالمند (۶±۶۱/۴۱ سال) از افرادی که مایل به شرکت در تحقیق بودند، پس از پرکردن فرم رضایت نامه، انتخاب شدند. آزمودنی ها در محدوده سنی ۵۵ تا ۷۶ سال قرار داشتند. در این تحقیق، جهت همسان کردن نمونه‌های آماری، سالمندانی که در ۶ ماه گذشته فعالیت بدنی مشابه داشتند، به طور تصادفی به ۲ گروه همگن تقسیم شدند. ۱۲ نفر در گروه تمرین قدرتی (۶/۹۶±۵۹/۳ سال، وزن: ۵/۳±۷۴/۵ کیلوگرم، قد: ۶/۲±۱۷۲/۴۱ سانتی متر) و ۱۲ نفر در گروه کنترل (۵/۶۸±۶۳/۶ سال، وزن: ۷±۷۷/۶ کیلوگرم، قد: ۳/۷±۱۷۳/۴ سانتی متر) قرار گرفتند.

اندازه گیری: دو بار اندازه‌گیری قد، دو بار اندازه گیری وزن (با استفاده از ترازو دیجیتال شیشه‌ای (Arzum ۵۵۰) با حساسیت kg ۰.۱ ساخت کشور ترکیه) و محاسبه (kg/m2) BMI آزمودنی‌ها انجام گرفت. قدرت ایزوکینتیک اکستنشن مفصل زانو توسط دستگاه ایزوکینتیک بایودکس سیستم ۳، با سرعت زاویه ای°۶۰ برثانیه (این سرعت زاویه‌ای یکی از کم خطرترین سرعت‌های زاویه ای برای ارزیابی مفصل پاتو فمورال است (۳۲)) در حالی که زاویه پشت صندلی °۸۵ بود اندازه‌گیری شد. قبل از اندازه‌گیری، آزمودنی‌ها برای گرم کردن به مدت پنج دقیقه بر روی دوچرخه ثابت رکاب زدند و سه بار اندازه‌گیری برای آشنایی آزمودنی‌ها با آزمون قبل از آزمون اصلی انجام شد. در زمان اندازه‌گیری زانو در وضعیت °۹۰، اپی کندیل خارجی با محور چرخش دستگاه در یک راستا و تخته دستگاه ۲.۵ cm بالاتر از مچ پا قرار داده شد. اندازه‌گیری با پای برتر شروع شد. بالاترین قدرت ثبت شده در چهار تکرار با فاصله استراحت حداقل یک دقیقه به عنوان حداکثر قدرت اکستنشن زانو در نظر گرفته شد. قبل از اندازه‌گیری، وزن اندام از طریق حرکت در کل دامنه حرکتی و بعدا برای تصحیح نیروی جاذبه مورد استفاده قرار گرفت. برای کاهش حرکت در هنگام ارزیابی کمربند بر روی سینه، لگن و ران آزمودنی‌ها بسته شد. آزمون از طرف پای برتر شروع شد. اندازه‌گیری پس آزمون با همان شرایط پیش آزمون و در زمان مشابه برای هر آزمودنی صورت گرفت.

دوره تمرینی: بعد از اندازه‌گیری گروه تمرین قدرتی به مدت هشت هفته، هفته‌ای دو جلسه به تمرین پرداختند. تمرین در هر جلسه بعد از گرم کردن پنج دقیقه‌ای بر روی دوچرخه ثابت و پنج دقیقه حرکات کششی اندام تحتانی، شامل اجرای یک ست ۱۲ تکراری از حرکت پرس پا نشسته با دستگاه با ٪۷۰ 1RM بود (۳۳). برای یافتن 1RM از هر

آزمودنی در جلسه اول خواسته شد تا حرکت پرس پا نشسته با دستگاه را با توجه به احساس فردی خود نسبت به سنگین بودن وزنه یک بار انجام دهند. بعد از انجام یک حرکت کامل در صورت سبک بودن وزنه، پنج کیلوگرم به آن اضافه می شد تا فرد بعد از استراحت یک دقیقه‌ای یک بار دیگر حرکت را انجام دهد. این عمل تا زمانی که آزمودنی‌ها می‌توانستند فقط یک تکرار از آن را به انجام برسانند ادامه یافت و آن وزنه به عنوان 1RM آن‌ها در نظر گرفته شد. در طول دوره تمرین نیز جهت حفظ فشار ۷۰٪ 1RM، با توجه به احساس فردی و افزایش قدرت آزمودنی‌ها وزنه ها به نسبت افزایش قدرت در هر هفته در طول دوره تمرین، افزوده می‌شد. گروه کنترل در این مدت هیچ مداخله‌ای دریافت نکردند و از آن‌ها خواسته شد میزان فعالیت روزانه و روند عادی زندگی خود را حفظ کنند.

روش آماری: از آزمون کولموگروف اسمیرنف برای نرمال بودن نمونه آماری و از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری تکراری (Repeated measure ANOVA) برای یافتن تاثیرات درون و بین گروهی در سطح معنی داری $p\leq ۰/۰۵$ استفاده شد. کلیه تحلیل‌ها توسط نرم افزار SPSS نسخه ۱۶ انجام گرفت.

یافته‌ها

مشخصه‌های سن، وزن، قد و شاخص توده بدن دو گروه در جدول ۱ آمده است. گشتاور اکستنسوری پای برتر و غیر برتر دو گروه قبل و بعد از دوره تمرینی در جدول شماره ۲ آورده شده است. همانطور که در جدول ۲ مشاهده می شود گشتاور اکستنسوری پای برتر، در گروه تمرینی بعد از دوره تمرین، نزدیک به ۲۵ N.m افزایش یافت که این افزایش از نظر آماری معنی دار بوده است (P=۰/۰۰۲). افزایش مشابهی در گشتاور اکستنسوری پای غیر برتر این گروه بعد از دوره تمرینی مشاهده شد (۲۴ N.m) که این افزایش نیز از نظر آماری معنی دار بوده است (P=۰/۰۰۳). در طرف مقابل اگر چه گشتاور اکستنسوری پای برتر گروه کنترل بعد از اتمام مدت دوره افزایش نزدیک به ۱۱ N.m نشان داده است، اما این افزایش از نظر آماری معنی‌دار نبوده است (P=۰/۲۲۰). این تغییرات در پای غیر برتر این گروه نیز مشابه بوده است (افزایش نزدیک به ۱۰ N.m) که این افزایش از نظر آماری معنی دار نبوده است (P=۰/۱۶۸).

جدول ۱: مشخصه های دو گروه

شاخص	گروه	
	قدرتی (۱۲ نفر)	کنترل (۱۲ نفر)
سن (سال)	۵۹/۲۵±۶/۹	۶۳/۵۸±۵/۶
وزن (kg)	۷۴/۵۰±۵/۵	۷۷/۳۳±۶/۷
قد (cm)	۱۷۲/۴۲±۶/۵	۱۷۴/۱۷±۴
شاخص توده بدن (BMI)	۲۵/۱۴±۲/۵	۲۵/۴۸±۲

جدول ۲: میانگین و انحراف استاندارد قدرت عضله چهارسرانی (بر حسب N.m).

گروه	شاخص	قبل	بعد	P
قدرتی	پای برتر	۱۲۳/۴۶±۳۶/۴۸	۱۴۸/۵۶±۴۴/۴۸	۰/۰۰۲ *
	پای غیر برتر	۱۲۵/۵۵±۴۵/۲۹	۱۴۹/۶۵±۴۳/۳۷	۰/۰۰۳ *
کنترل	پای برتر	۱۲۴/۵۴±۳۹/۴۱	۱۳۵/۲۰±۲۶/۲۰	۰/۲۲۰
	پای غیر برتر	۱۲۹/۳۲±۴۸/۲۶	۱۳۹/۶۶±۴۱/۱۴	۰/۱۶۸

* اختلاف معنی دار در سطح P≤۰/۰۵

بحث

هدف از انجام تحقیق تاثیر تمرین حرکت پرس پا نشسته بر قدرت اکستنشن مفصل زانو سالمندان بود. نتایج این تحقیق نشان داد که گشتاور اکستنسوری پای برتر و غیر برتر در گروه تمرینی افزایش معنی‌دار یافت که این تغییرات در گروه کنترل معنی دار نبود.

با افزایش جمعیت سالمندان در جهان، نیاز شناخت عمیق تر سیستم اسکلتی استخوانی در این افراد نمایان می‌شود (۳۴). همراه با افزایش سن و عبور از ۳۰ سالگی، در قدرت عضلانی کاهش دیده می‌شود. این کاهش عضلانی در حدود ۱ تا ۲٪ به ازای هر سال افزایش سن است (۴). همچنین گزارش شده است که قدرت عضلانی زنان ۷۰ ساله، ۵۰ تا ۷۰٪ از جوانان ۳۰ ساله کمتر است. البته این کاهش در قدرت عضلانی به میزان فعالیت بدنی افراد نیز بستگی دارد (۳۵). خوشبختانه قابلیت تمرین پذیری عضلات در سالمندان نیز وجود دارد و می‌توان روند کاهش قدرت را از طریق تمرینات قدرتی، کم کرد (۳۶). تمرینات قدرتی شامل انواع متفاوتی از جمله تمرینات ایزومتریک و دینامیک است. تمرینات قدرتی با استفاده از کش‌های تمرینی و دستگاه‌های ایزوکینتیک نیز توصیه می‌شوند (۲۳). در حالی که در میزان دقیق شدت تمرین، تعداد ست‌ها، تعداد تکرار در هر ست و تعداد جلسات تمرینی در هفته اتفاق نظری وجود ندارد (۳۵). دستکاری دقیق در متغیرهای تمرین (شدت، حجم تمرین و تعداد جلسات) برای دستیابی به حداکثر بهره از تمرینات قدرتی مورد نیاز است (۳۷). دلایل اختلاف در نتایج تحقیقات مختلف، تفاوت در پروتکل‌های تمرینی مورد استفاده (درصد 1RM تجویز شده، استفاده از تجهیزات تمرینی متفاوت)، تفاوت در گروه‌های سنی و تفاوت در آزمون‌های مورد استفاده جهت ارزیابی قدرت می‌باشد (۳۸). انجام حرکت با شدت کمتر از ۶۰٪ 1RM شدت پایین، ۶۰ تا ۶۹٪ شدت پایین تا متوسط، ۷۰ تا ۷۹٪ شدت متوسط رو به بالا و بالاتر از ۸۰٪ 1RM تمرین با شدت بالا محسوب می‌شود (۳۹). چندین تحقیق وجود دارد که نشان می‌دهند تمرین قدرتی با شدت بالا بر تمرین قدرتی با شدت پایین، جهت افزایش سازگاری ها در جوانان و سالمندان، اولویت دارد (۳۹). شدت بالای تمرین (۸۵٪ 1RM) در تحقیق تریسی (Tracy) و همکاران بر روی ۱۲ مرد و ۱۱ زن سالمند مورد آزمون قرار گرفت. پس از نه هفته تمرین قدرتی اکستنشن زانو با شدت بالا و حجم بالا (پنج ست) نتیجه گرفتند که قدرت باز شدن زانو پس از این دوره تمرینی می تواند به طور معنی‌داری افزایش یابد (۵). در تحقیق مارش (Marsh) و همکاران، سالمندان بالای ۶۵ سال به مدت ۱۲ هفته، حرکت پرس پای نشسته را در سه ست ۸ تا ۱۰ تکراری با ۷۰٪ 1RM تمرین کردند و نتیجه حاصله نیز موید اثر مثبت این تمرین بر قدرت انجام حرکت پرس پای نشسته بود (۴۰). البته از جمله محدودیت‌های دو تحقیق اشاره شده تشابه وسایل تمرینی با وسایل ارزیابی قدرت بوده است. ارزیابی قدرت زمانی مناسب‌تر است که وسیله ارزیابی با وسیله تمرینی متفاوت باشد (۴۰). این محدودیت در تحقیق حاضر مد نظر قرار گرفته است و تمرین قدرتی انجام شده در طول دوره با دستگاه پرس پای نشسته

بوده است در حالی که ارزیابی قدرت باز کننده های زانو بر روی دستگاه ایزوکینتیک و از طریق باز شدن ایزوکینتیکی زانو در سرعت 60° برثانیه صورت گرفته است. ارزیابی صورت گرفته در تحقیق حاضر نسبت به دو تحقیق اشاره شده به دلیل عدم تشابه وسیله ارزیابی با وسیله تمرینی ممکن است از کیفیت بالاتری برخوردار باشد.

تعداد جلسات تمرینی در هفته نیز می‌تواند بر فواید تمرین و بازسازی بدن در مقابل فشار تمرین اثر بگذارد. این مسئله بویژه در سالمندان از اهمیت بالایی برخوردار است (۳۹). در همین راستا موراسیت (Murlasits) و همکاران در تحقیقی که بر روی ۲۹ سالمند بالای ۶۰ سال در مدت هشت هفته انجام دادند نتیجه گرفتند که بین تمرین دو جلسه‌ای و سه جلسه‌ای در هفته تفاوت معنی داری در افزایش قدرت پرس پا وجود ندارد و افزایش قدرت پرس پا در دو گروه تمرینی پس از این دوره تقریبا به میزان مشابهی بوده است (۳۹). اگرچه تعداد جلسات تمرینی در هفته برای افراد سالمند جهت حصول بالاترین نتیجه هنوز به قطعیت نرسیده است اما نتایج تحقیقات موراسیت و همکاران نشان داد که تمرین دو جلسه در هفته می تواند نتایج مفیدی در افزایش قدرت پرس پای سالمندان زیر ۷۰ سال بوجود آورد (۳۹). در همین راستا نتایج تحقیق حاضر نیز بر مفید بودن دو جلسه تمرین پرس پای نشسته بر قدرت اکستنشن زانو تاکید دارد.

در مورد حجم تمرین نشان داده شده است که در افرا د جوان و تمرین کرده، انجام یک ست تمرینی در مقابل چند ست (سه تا چهار ست) بهره کمتری را ایجاد می‌کند (۴۱). در حالی که به نظر می‌رسد تمرین تک ستی در سالمندان موجب افزایش قدرت می شود (۳۹). نتایج تحقیق حاضر نیز در همین راستا می‌باشد و تمرین ارائه شده در تحقیق حاضر در یک ست بوده است. البته تحقیق کاسروتی (Caserotti) و همکاران نیز اثر مثبت و مشابهی از تمرین چهار ستی پرس پای نشسته پس از ۱۲ هفته (هفته‌ای دو جلسه) را گزارش کردند (۳۸). البته که کسب قدرت بیشتر از طریق افزایش تعداد ست‌ها قابل حصول است، اما این مسئله در سالمندان با افزایش خطر مصدومیت نیز همراه خواهد شد (۳۳). بنابراین با مقایسه نتایج تحقیق کاسروتی و همکاران با تحقیق حاضر می‌توان نتیجه گرفت که انجام یک ست در هر جلسه برای حرکت پرس پای نشسته همزمان با ارائه نتایج مثبت از خطر مصدومیت کمتری نیز برخوردار است.

سالمندان برای انجام تمرین قدرتی نسبت به تمرین استقامتی رغبت کمتری از خود نشان می‌دهند (۴۰). این مسئله در تحقیق مایکسکی (Mikesky) و همکاران بوضوح دیده شد. اگرچه مطالعه مایکسکی در مدت ۳۰ ماه، هفته‌ای سه جلسه و هر جلسه ۳ ست ۱۰ تکراری از حرکت پرس پا را شامل می شد، اما نتایج نشان از بی تاثیر بودن این تمرینات بر قدرت ایزوکینتیک عضله چهارسرانی سالمندان بالای ۵۵ سال داشت (۲۳). در تحقیق اشاره شده اغلب تمرینات قدرتی پس از ماه ششم در منزل صورت گرفته است. با توجه به کاهش کنترل آزمودنی‌ها برای انجام حرکات قدرتی در منزل، و حتی با وجود طولانی بودن دوره تمرینی (۳۰ ماه)، اثر مثبت تمرین قدرتی بر قدرت عضله چهارسرانی گزارش نشد. این نتایج احتمالا حکایت از بی رغبتی آزمودنی‌ها برای انجام حرکات قدرتی در مدت طولانی باشد. اگرچه طول دوره تمرینی در تحقیق حاضر ۸ هفته بوده است، اما به دلیل نظارت دقیق و انجام حرکات در فضای ورزشی خاص تمرینات قدرتی، نتایج مثبتی از تمرین قدرتی حاصل گردید. با توجه به اینکه حجم عضلانی در مدت ۸ هفته نمی تواند افزایش معنی‌داری داشته باشد (۳۹) بنابراین افزایش قدرت بدست آمده در تحقیق حاضر بدلیل تطابق عصبی عضلانی اتفاق افتاده است (۴۲).

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج این تحقیق و در مقایسه با تحقیقات دیگر می‌توان تمرین حرکت پرس پای نشسته (در مدت هشت هفته دو جلسه‌ای شامل اجرای یک ست ۱۲ تکراری از حرکت پرس پا نشسته با دستگاه با ۷۰٪ 1RM) را برای بهبود قدرت باز شوندگی مفصل زانو سالمندان توصیه نمود.

محدودیت‌ها

نتایج تحقیق حاضر مفید بودن حرکت پرس پای نشسته بر قدرت بازشوندگی زانوی سالمندان را گزارش کرده است اما ارتباط آن با فعالیت‌های عملکردی سالمندان را مورد آزمون قرار نداده است.

پیشنهادها

توصیه می‌شود تا در تحقیقات آینده همراه با اندازه گیری صورت گرفته در این تحقیق، فعالیت‌های عملکردی سالمندان مانند سرعت راه رفتن، بلند شدن از صندلی و غیره نیز اندازه گیری شود، بخصوص فعالیت های مرتبط با زمان که با سرعت انقباض عضله در ارتباط می‌باشند مانند جلوگیری از افتادن و کنترل قامتی.

تشکر و قدردانی

از همکاری سالمندان عزیز و کلیه کسانی که ما را در انجام این تحقیق یاری نمودند کمال تشکر را داریم. این تحقیق از پایان نامه کارشناسی ارشد با عنوان "تاثیر تمرین قدرتی و استقامتی بر تعادل ایستا، پویا و کیفیت زندگی سالمندان" که با کد رهگیری ۲۰۱۶۱۶۸ در پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات به ثبت رسیده است، استخراج شده است.

References

1. Kannus P, Parkkari J, Koskinen S, Niemi S, Palvanen M, Jorvinen M, et al. Fall-induced injuries and deaths among older adults. JAMA: the journal of the American Medical Association1999;281(20):1895-9.
2. Lexell J, Taylor CC, Sjöström M. What is the cause of the ageing atrophy? Total number, size and proportion of different fiber types studied in whole vastus lateralis muscle from 15-to 83-year-old men. Journal of the neurological sciences1988;84(2-3):275.
3. Kallman DA, Plato CC, Tobin JD. The role of muscle loss in the age-related decline of grip strength: cross-sectional and longitudinal perspectives. Journal of Gerontology1990;45(3):M82-M8.
4. Lindle R, Metter E, Lynch N, Fleg J, Fozard J, Tobin J, et al. Age and gender comparisons of muscle strength in 654 women and men aged 20-93. Journal of Applied Physiology1997;83(5):1581-7.
5. Tracy B, Ivey F, Hurlbut D, Martel G, Lemmer J, Siegel E, et al. Muscle quality. II. Effects of strength training in 65-to 75-yr-old men and women. Journal of Applied Physiology1999;86(1):195-201.
6. Macaluso A, De Vito G. Muscle strength, power and adaptations to resistance training in older people. Eur J Appl Physiol2004;91(4):450-72.
7. Alexander NB, Schultz AB, Ashton-Miller JA, Gross MM, Giordani B. Muscle strength and rising from a chair in older adults. Muscle Nerve Suppl1997;5:S56-9.
8. Jones DA, Round JM, De Haan A. Skeletal Muscle from Molecules to Movement: A Textbook of Muscle Physiotherapy for Sport, Exercise and Physiotherapy: Churchill Livingstone 2004; 20-24.
9. Cho Y, Hwang S, Min J, Kim Y, Lim D, Kim H. Effect of Vibration Intervention on Leg-press Exercise. Engineering and Technology 2008;31:136-9.
10. Maki BE. Gait changes in older adults: predictors of falls or indicators of fear. Journal of the American geriatrics society1997;45(3):313.
11. Tien YH, Lin KF. The relationships between physical activity and static balance in elderly people. Journal of Exercise Science and Fitness2008;6(1):21-5.
12. Skelton DA, Kennedy J, Rutherford OM. Explosive power and asymmetry in leg muscle function in frequent fallers and non-fallers aged over 65. Age and Ageing2002;31(2):119-25.
13. Fisher N, Pendergast D. Reduced muscle function in patients with osteoarthritis. Scandinavian journal of rehabilitation medicine1997;(4):213-29.
14. Hall MC, Mockett SP, Doherty M. Relative impact of radiographic osteoarthritis and pain on quadriceps strength, proprioception, static postural sway and lower limb function. Annals of the rheumatic diseases2006; 65(7):865-70.
15. Hassan B ,Doherty S, Mockett S, Doherty M. Effect of pain reduction on postural sway, proprioception, and quadriceps strength in subjects with knee osteoarthritis. Annals of the rheumatic diseases2002;61(5):422-8.
16. Hurley MV. The role of muscle weakness in the pathogenesis of osteoarthritis. Rheumatic Disease Clinics of North America1999;25(2):283-98.
17. Herzog W, Longino D, Clark A. The role of muscles in joint adaptation and degeneration. Langenbeck's Archives of Surgery2003;388(5):305-15.

18. Jefferson R, Collins J, Whittle M, Radin E, O'Connor J. The role of the quadriceps in controlling impulsive forces around heel strike. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part H: Journal of Engineering in Medicine 1990; 204(1):21-8.
19. Pai YC, Rymer WZ, Chang RW, Sharma L. Effect of age and osteoarthritis on knee proprioception. Arthritis & Rheumatism 1997; 40(12):2260-5.
20. Slemenda C, Brandt KD, Heilman DK, Mazzuca S, Braunstein EM, Katz BP, et al. Quadriceps weakness and osteoarthritis of the knee .Annals of Internal Medicine1997; 127(2):97-104.
21. Davis MA, Ettinger WH, Neuhaus JM, Cho SA, Hauck WW. The association of knee injury and obesity with unilateral and bilateral osteoarthritis of the knee. American journal of epidemiology 1989;130(2):278-88.
22. Felson DT, Anderson JJ, Naimark A, Walker AM, Meenan RF. Obesity and knee osteoarthritis. Annals of Internal Medicine1988;109(1):18-24.
23. Mikesky AE, Mazzuca SA, Brandt KD, Perkins SM, Damush T, Lane KA. Effects of strength training on the incidence and progression of knee osteoarthritis. Arthritis Care & Research2006;55(5):690-9.
24. Charette SL, McEvoy L, Pyka G, Snow-Harter C, Guido D, Wiswell R, et al. Muscle hypertrophy response to resistance training in older women. Journal of Applied Physiology 1991;70(5):1912-6.
25. Hunter GR, McCarthy JP, Bamman MM. Effects of resistance training on older adults. Sports Medicine 2004;34(5):329-48.
26. Nelson ME, Fiatarone MA, Morganti CM, Trice I, Greenberg RA, Evans WJ. Effects of high-intensity strength training on multiple risk factors for osteoporotic fractures. JAMA: the journal of the American Medical Association1994; 272(24):1909-14.
27. Taaffe D, Duret C, Wheeler S, Marcus R. Once-weekly resistance exercise improves muscle strength and neuromuscular performance in older adults. Journal of the American geriatrics society1999;47(10):1208.
28. Rantanen T, Avela J. Leg extension power and walking speed in very old people living independently. The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences 1997;52(4):M225.
29. McCartney N, Hicks AL, Martin J, Webber CE. A longitudinal trial of weight training in the elderly: continued improvements in year 2. The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences1996;5(6):B425.
30. Van Baar M, Dekker J, Oostendorp R, Bijl D, Voorn TB, Bijlsma J. Effectiveness of exercise in patients with osteoarthritis of hip or knee: nine months' follow up. Annals of the rheumatic diseases2001;60(12):1123-30.
31. Macaluso A, De Vito G. Muscle strength, power and adaptations to resistance training in older people. European journal of applied physiology 2004;91(4):450-72.
32. Perrin DH, Costill DL. Isokinetic exercise and assessment: Human Kinetics Publishers; 1993.
33. Armstrong L. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription/American College of. Sixth Edition ed: Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia 2006;223-30.
34. Aquino MA, Leme LEG, Amatuzzi MM, Greve JMDA, Terreri ASAP, Andrusaitis FR, et al. Isokinetic assessment of knee flexor/extensor muscular strength in elderly women. Revista do Hospital das Clinicas 2002;57(4):131-4.
35. Avers D, Brown M. White Paper: Strength Training for the Older Adult. Journal of Geriatric Physical Therapy 2009;32(4):148-52.
36. Brown AB ,McCartney N, Sale D. Positive adaptations to weight-lifting training in the elderly. Journal of Applied Physiology1990;69(5):1725-33.
37. Spiering BA, Kraemer WJ, Anderson JM, Armstrong LE, Nindl BC, Volek JS, et al. Resistance Exercise Biology: manipulation of resistance exercise programme variables determines the responses of cellular and molecular signalling pathways. Sports Medicine 2008;38(7):527-40.
38. Caserotti P. Strength training in older adults: changes in mechanical muscle function and functional performance. The Open Sports Sciences Journal 2010;3:62-6.
39. Murlasits Z, Reed J, Wells K. Effect of resistance training frequency on physiological adaptations in older adults. Journal of Exercise Science & Fitness 2012;10(1):28-32.
40. Marsh AP, Miller ME, Rejeski WJ, Hutton SL, Kritchevsky SB. Lower extremity muscle function after strength or power training in older adults. Journal of aging and physical activity 2009;17(4):416.

41. Krieger JW. Single vs. multiple sets of resistance exercise for muscle hypertrophy: a meta-analysis. The Journal of Strength & Conditioning Research2010;24(4):1150-9.
42. Moritani T. Neural factors versus hypertrophy in the time course of muscle strength gain. American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation1979;58(3):115-130.

Effect of seated leg press exercise on knee extension strength in elderly

Karar Khoga naamat*, Heydar Sadeghi[1], Mansour Sahebozamani[2], Somaye Nazari[3]

Original Article

Abstract

Introduction: Loss of strength and muscle mass with aging is well known problem which is associated with loss of functional ability. Reduced quadriceps muscle strength is a predictor of falls and fear of falling in elderly. Due to the importance of quadriceps muscle strength in aged people, this study was aimed to investigate the effect of seated leg press exercise on knee extension strength in elderly.

Materials and methods: Twenty four elderly men were randomly and equally divided into two matched groups (age±SD; 61.41±6 years, height±SD; 75.9±6.2 kg and weight±SD; 173.31±5.2) Resistance training group (GTR) carried out one set of twelve repetitions with 70% of 1RM each session. They all performed this training twice a week for a period of eight weeks. Control group were engaged in their routine daily activities in this time. Isokinetic strength of the knee extensors in dominant and non-dominant leg was determined at 60°/s with a dynamometer (Biodex system 3).

Results: After eight weeks of strength training, dominant and non-dominant leg knee extension strength prominently improved in training group (respectively P=0.002 and P=0.003). The changes were not significant in control group (respectively P=0.220 and P=0.168).

Conclusion: Knee extension strength could be improved by training a set of 12 repetitions of the seated leg press machine at 70% 1RM in elderly people.

Key Words: Seated leg press, Quadriceps muscle strength, Elderly

Citation: Khoga naamat, K., Sadeghi, H., Sahebozamani, M .,Nazari, S**. Effect of seated leg press exercise on knee extension strength in elderly**. J Res Rehabil Sci 2014; 10 (4): 539-548

Received date:18/9/2013 Accept date:15/3/2014

* PhD candidate for sport biomechanics & Kharazmi University, Tehran, Iran. (Corresponding Author) Email: karrar.2200@gmail.com.

1- Professor, Department of Physical Education & Sport Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran.
2- Associate Professor, Department of Physical Education & Sport Science, Shahid Bahonar University, Kerman, Iran.
3- Department of Physical Education & Sport Science, Shahid Beheshti, Tehran, Iran.