ORIGINAL ARTICLE

The Relationship of Lower Limbs Muscle Strength with Aging in Healthy Women

Mohammad Akbari, Roghaye Mousavi

Department of Physiotherapy, Tehran University of Medical Sciences, and Rehabilitation Research Center, Tehran, Iran

(Received August 30, 2010 ; Accepted October 24, 2010)

Abstract

Background and purpose: Human muscle strength is affected by life style, physical activities and recreation. Lower limbs antigravity muscles weakness has significant role in falling. Because of great effects of balance and muscle strength in health of the elder population, the purpose of the present study was to evaluate the effects of aging on muscle strength and to determine the age range of muscle strength reduction in women aged 21 to 80 years old.

Materials and methods: This cross-sectional study was performed on 101 healthy subjects. The subjects were divided into six age groups with 15 to 20 women in each group. Maximum isometric strength of four muscle groups was measured using a hand-held dynamometer, bilaterally.

Results: The results indicated that the muscle strength was significantly decreased with aging ($P<0.0001$). The force changes in hip extensor and ankle dorsiflexor muscles were not significant between age 21 to 40 years, but after that it was significantly reduced ($P<0.0001$). The changes of knee extensor and hip abductor muscles force were not significant up to 50 years old, but after that a significant decrease was found.

Conclusion: According to the results, it can be predicted that the aging and associated loss of muscle strength leads to a significant decrease in standing balance and stability. Therefore, planning sufficient physical activities among the all age groups at risk of falling is necessary. With appropriate exercise therapy program, balance disorders and falling among the elder population can be prevented.

Key words: Aging, muscle strength, dynamometer

J Mazand Univ Med Sci 2010; 20(78): 12-19 (Persian).

Archive of SID

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-24]

www.SID.ir

پژوهشی

مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران
دوره بیستم شماره ۷۸ مهر سال ۱۳۸۹ (۱۹-۱۲)

بررسی ارتباط قدرت عضلانی اندام های پایینی با سن در زنان سالم

محمد اکبری رقیه موسوی خطیر

چکیده

سابقه و هدف : قدرت عضلانی از سبک زندگی افراد و فعالیت‌های فیزیکی و تفریحی آنها تاثیر می‌پذیرد. ضعف عضلات ضدجاذبه اندام پایینی نقش مهمی در سقوط افراد دارد. نظر به اهمیت تعادل و قدرت در سلامت سالمندان، اهداف مطالعه حاضر بررسی اثر افزایش سن بر قدرت عضلانی و تعیین محدوده سنی کاهش قدرت در زنان رده‌های سنی ۲۱ تا ۸۰ سال بود.

مواد و روش ها : در این مطالعه مقطعی تعداد ۱۰۱ زن سالم شرکت کردند. آزمودنی‌ها در ۶ گروه سنی ۱۵ تا ۲۰ نفره قرار داده شدند. حداکثر نیروی ایزومتریک چهار گروه عضلانی در هر کدام از اندام‌های پایینی با استفاده از دستگاه دینامومتر دستی اندازه‌گیری شد.

یافته ها : نتایج نشان داد که نیروی عضلانی با افزایش سن به‌طور معنی‌داری کاهش می‌یابد($p<۰/۰۰۰۱$). تغییر نیرو در عضلات اکستانسور ران و دورسی فلکسور مچ پا از ۲۰ تا ۴۰ سالگی معنی‌دار نبود، اما بعد از آن بطور معنی‌داری کاهش یافت($p<۰/۰۰۰۱$). نیروی عضلات اکستانسور زانو و ابداکتور ران تا ۵۰ سالگی تغییر معنی‌داری نداشت، اما پس از آن به طور معنی‌داری کاهش پیدا کرد.

استنتاج : باتوجه به نتایج بدست آمده می‌توان پیش‌بینی کرد که با افزایش سن و کاهش نیروی عضلانی، ثبات و تعادل ایستاده افراد کاهش می‌یابد. لذا برنامه‌ریزی برای فعالیت‌های جسمی کافی در گروه‌های در معرض خطر ضروری می‌باشد و با اجرای برنامه‌های تمرینی مناسب می‌توان از اختلالات تعادلی و سقوط‌های احتمالی این گروه از افراد پیش‌گیری کرد.

واژه‌های کلیدی: افزایش سن، قدرت عضلانی، دینامومتری

مقدمه

سالمندی طبق تعریف سازمان جهانی بهداشت عبور از مرز ۶۰ سالگی است و برای تمام افرادی‌که از حوادث و اتفاقات زندگی جان سالم به در برده‌اند و جوانی و میان‌سالی را پشت سرگذاشته‌اند تحقق پیدا می‌کند(۱). تعداد افراد سالمند درجهان روندی رو به رشد دارد و بخصوص این افزایش در تعداد افراد ۸۵ سال و بیشتر قابل ملاحظه است به طوری که تخمین زده می‌شود در سال ۲۰۲۰ به بیش از یک میلیارد نفر خواهد رسید(۱). در ایران نیز جمعیت سالمند در حال افزایش است به طوری که در ۴۰ سال اخیر از ۵/۲۵ به ۶/۶۴ درصد رسیده است و اکنون تعداد سالمندان کشور بالغ بر ۴/۵ میلیون نفر بوده و روندی رو به رشد دارند(۱،۲). براساس

مولف مسئول: دکتر محمد اکبری– تهران: میدان مادر، خیابان شاه نظری، کوچه نظام، دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران E-mail:akbarimo@iums.ac.ir
گروه فیزیوتراپی، دانشگاه علوم پزشکی تهران و مرکز تحقیقات توانبخشی

تاریخ دریافت : ۸۹/۶/۸ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات : ۸۹/۷/۴ تاریخ تصویب : ۸۹/۸/۲

www.SID.ir
[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-24]

مطالعات انجام شده ۱۸ درصد جمعیت بالای ۶۵ سال در انجام یک یا چند فعالیت روزه مره به دیگران وابسته هستند و در نتیجه افزایش سن و وابستگی به دیگران در انجام کارهای روزمره، کیفیت زندگی این افراد تحت تأثیر قرار می‌گیرد(۳).

به همراه تغییر در سیستم‌های مختلف بدن مثل دستگاه قلبی- عروقی، دستگاه عصبی، دستگاه غدد به اضافه تغییر در فعالیت‌های روانی- اجتماعی، کاهش قدرت عضلانی عامل مهم ناتوانی در افراد سالمند است. چون قدرت عضلانی از اجزای اصلی تعادل و توانایی در راه رفتن محسوب می‌شود(۴). درکنترل و حفظ تعادل و حس وضعیت، عوامل مهمی شامل استفاده از داده‌های حسی (بینایی، حسی پیکری و دهلیزی) موثرند که باید با فعال کردن سینرژی یکپارچه، عضلات وضعیتی را به‌طور مناسب تحریک نماید تا فرد بتواند با عوامل اختلال تعادل مقابله کند(۵).

یکی از عوامل مرگ و میر در افراد بالای ۶۵ سال زمین خوردن است، به‌طوری‌که حدس زده می‌شود که ۱/۲ تا ۱/۳ افراد بالای ۶۵ سال حداقل یک بار افتادن در سال را تجربه می‌کنند و بسیاری از افتادن‌ها به مرگ منجر می‌شود(۸-۶). همچنین نشان داده شده است که خطر افتادن باکاهش قدرت عضلانی افزایش می‌یابد. این ضعف ممکن است یک جزء مهم تأثیرگذار بر ثبات، در فعالیت‌های روزمره افراد سالمند باشد که زمینه را برای افتادن فراهم می‌کند(۹). عواقب شدید افتادن در سالمندان شامل ضربه‌های مغزی و شکستگی‌های استخوان ران است، که هزینه‌های درمانی گزافی را درپی خواهد داشت(۷).

ترس از افتادن مجدد که در افراد سالمند دارای سابقه افتادن دیده می‌شود، موجب از دست دادن حس اعتماد در توانایی فرد جهت انجام اعمال روزمره خود می‌شود. که این وضعیت موجب عدم تحرک و متعاقب آن عدم آمادگی، ضعف عضلانی، محدودیت در فعالیت‌های روزمره و عدم توانایی در طی پله بدون کمک می‌باشد(۱۰،۱۱). افزایش سن همراه با کاهش پیشرونده در قدرت و توده عضلانی سارکوپنیا نامیده می‌شود. این تغییرات مربوط به سن در بزرگسالان سالم فعال معمولا بعد از ۵۰ سالگی دیده می‌شود(۱۲). Cayley گزارش کرده است که قدرت عضلانی تا سن ۳۰ سالگی افزایش می‌یابد و سپس تا حدود سن ۵۰ سالگی در یک سطح بدون تغییر باقی می‌ماند و بین ۵۰ تا ۷۰ سالگی حدود ۳۰ درصد کاهش می‌یابد. اما اطلاعات کمی از قدرت عضلانی زنان و مردان بعد از ۷۰ سالگی در دسترس است با این حال این احتمال زیاد است که بعد از ۷۰ سالگی در هر دهه حدود ۳۰ درصد کاهش قدرت مشاهده گردد(۶). کاهش در ظرفیت‌های فیزیولوژیکی مختلف در سالمندی به روند پیرشدن و کاهش فعالیت‌های فیزیکی نسبت داده می‌شود. طبق نظر متخصصین سلامت،آگاهی از اثرات افزایش سن بر عملکرد عضلانی- اسکلتی و نیز نقش ورزش، به ویژه بر قدرت (Strength) و توان(Power)، در بهبود کیفیت زندگی بسیار مهم است(۶). مطالعات مختلف نشان داده است که عضلات اندام پایینی برای انجام فعالیت‌های عملکردی ضروری هستند. عضلات اکستانسور بویژه اکستانسورهای زانو و مچ با افزایش سن بیشتر تحت تأثیر کاهش قدرت و اندازه عضلانی قرار می‌گیرند، زیرا این عضلات مهم‌ترین گروه عضلانی مسئول حرکت هستند و در بسیاری از فعالیت‌های روزمره مورد استفاده قرار می‌گیرند(۱۳). تناقضات زیادی در مورد زمان کاهش قدرت عضلانی و الگوی تغییرات در قدرت افراد همراه با افزایش سن وجود دارد(۱۶-۱۴). الگوی ثابتی در کاهش نیروی عضلانی و تغییر عملکردی همراه با سن گزارش نشده است. وجود تفاوت‌های مختلف انجام مطالعات جدید برای بدست آوردن اطلاعات لازم از افت نیروی عضلانی و توانایی عملکردی را ضروری می‌نماید(۱۷). برای روشن شدن اثر سن بر نیروی عضلانی و تاثیرپذیری نیروی عضلانی از فعالیت فیزیکی تحقیقات جدیدی لازم می‌باشد(۱۸). بررسی چگونگی

Archive of SID
[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-24]
www.SID.ir

تغییر دو عامل قدرت و تعادل با افزایش سن و نیز ارتباط بین دو مورد فوق در گروه‌های سنی ۲۱ تا ۸۰ سال می‌تواند بعنوان معیاری در ارزیابی افراد سالمند، ما را از تغییرات حاصل آگاه سازد، تا ضمن اقدام در جهت پیش‌گیری و کاهش احتمال سقوط افراد در معرض خطر، نسبت به ارزیابی دقیق‌تر و توانبخشی مفیدتر آن‌ها تلاش شود. با توجه به اهمیت تعادل و قدرت در سالمندان و افزایش روز افزون جمعیت سالمندان در جامعه، هدف این مطالعه بررسی اثر افزایش سن بر قدرت عضلانی جهت شناخت محدوده‌ی سنی شروع کاهش قدرت عضلانی در زنان سالم بود.

مواد و روش ها

شرکت‌کنندگان در این مطالعه مقطعی در شش گروه سنی تقسیم‌بندی شدند. تعداد کل آزمودنی‌ها ۱۰۱ زن سالم در گروه‌های سنی ۲۱ تا ۸۰ سال بود. تعداد افراد هر گروه ۱۵ تا ۲۰ نفر بود. نمونه‌گیری به روش غیر احتمالی ساده انجام شد. افراد غیر ورزشکار سالمی وارد مطالعه شدند،که هیچ گونه آسیب شناخته شده قلبی-عروقی، عصبی، عضلانی و اسکلتی نداشتند. و در صورت داشتن هر گونه نواقص جسمی موثر بر فعالیت‌های تعادلی و حرکتی، فشارخون بالا و دیابت مزمن، بیش از ۳ ساعت فعالیت ورزشی در هفته، عدم توانایی پیروی از دستورات، سابقه سقوط طی یک سال گذشته، هر نوع استفاده از داروهای روان گردان و عصا، عدم توانایی راه رفتن مستقل، داشتن محدودیت حرکتی در مفاصل و عدم کسب نمره ۲۴ از آزمون Folestein و یا حداقل وضعیت درکی سالمندان (Minimal mental state) جهت ارزیابی وضعیت درکی در افراد بالای ۶۰ سال وارد مطالعه نشدند. شرکت‌کنندگان در هر مقطعی از مطالعه می‌توانستند به میل خود از آن خارج شوند.

برای اندازه‌گیری قدرت عضلات، از دستگاه دینامومتر دیجیتال دستی برای سنجش قدرت ایزومتریک چهار گروه عضلانی اندام پایینی استفاده شد. این عضلات شامل عضلات ابداکتور و اکستانسور مفصل ران، عضله چهار سر رانی و عضلات دورسی فلکسور مچ پا در طرف راست و چپ می‌شد. این دستگاه دیجیتال دستی قابل حمل و از نوع Load-cell به نام Power Track II Commander^{TM} ساخت شرکت JTech Medical از کشور آمریکا بود، که قادر به اجرای ۴۰ آزمون پی در پی در اندام‌های راست و چپ می‌باشد. به طور کلی گروه‌های عضلانی جهت آزمون در قسمت میانی دامنه حرکتی مفصل آزمایش شدند و حرکات مورد نظر به فرد آموزش داده شد. از طرفی دینامومتر در تمام موارد نسبت به اندام مورد نظر به صورت عمودی قرار داده شد(۲۰،۱۹). دستگاه طوری تنظیم شده بود که حداکثر انقباض را ثبت می‌کرد. برای هر گروه از عضلات ۳ ثانیه زمان جهت ثبت حداکثر میزان انقباض از پیش در تنظیمات دستگاه تعیین گردید و سه بار تکرار برای حداکثر انقباض هر عضله انجام گرفت و میانگین اعداد حاصل از سه انقباض به عنوان عدد نهایی ثبت شد. بین هر انقباض ۲ دقیقه زمان استراحت در نظر گرفته شد. ارزیابی نیروی عضلات اکستانسور مفصل ران در حالت طاقباز با ران در ۹۰ درجه فلکسیون انجام گرفت. هنگامی که حرکات در حال انجام بود از فرد کمک دهنده حاضر در اتاق برای نگه‌داشتن عضو مقابل استفاده می‌شد. برای اجرای آزمون اکستانسیون، بالشتک دستگاه دینامومتر در یک دهم پایینی فاصله بین تروکانتر بزرگ و سرفیبولا، در قسمت بالای فضای پوپلیتیال (پشت ران) قرار داده می‌شد(۲۱). نیروی عضلانی ابداکتور ران با قرار دادن فرد مورد آزمایش در حالت طاقباز، در حالی‌که مفصل ران در اکستانسیون بود، مورد آزمایش قرار گرفت. روش ثبات‌دهی به همان طریقی بود که برای عضلات اکستانسوری انجام می‌گرفت. بالشتک دینامومتر بر روی خطی که از اندازه‌گیری روش پیشین بدست آمده بود، در قسمت خارج ران قرار می‌گرفت. ارزیابی قدرت عضلات اکستانسور زانو در وضعیت نشسته انجام

Archive of SID

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-24]

www.SID.ir

گردید. آزمایش کننده یک دست خود را بالای زانو در ناحیه انتهایی ران قرار داده و با دست دیگر بالشتک دینامومتر را بر انتهای سطح قدامی ساق در یک دهم پایینی فاصله بین سر استخوان فیبولا و قوزک خارجی قرار می‌داد. نیروی دورسی فلکسوری مچ پا با قرار دادن فرد مورد آزمایش در حالت طاقباز با زانو و ران های صاف انجام گرفت. انتهای بالشتک دینامومتر در روی پا و نقطه‌ای بالاتر از سطح مفاصل متاتارسو فلانژیال قرار داده شد(۲۲). قبل از انجام آزمون و هنگامی که فرد وضعیت مناسب و ثبات لازم را به دست می‌آورد، از او خواسته می‌شد تمام اندام پایینی خود را از مفصل ران خم و راست کند و به داخل و خارج ببرد و مچ را نیز خم و راست و به داخل و خارج ببرد. این کار به عنوان یک برنامه گرم کردن انجام می‌شد. قبل از هرگونه آزمایش برای تفهیم بهتر یک بار آزمون انجام گرفت. نتایج سه بار آزمون برای تجزیه و تحلیل آماری ثبت گردید. دستورالعمل برای همه آزمون‌ها یکسان بود و همه آزمون‌ها توسط یک فیزیوتراپیست و در زمان مشخصی در طی روز انجام گردید. تمام آزمون‌های قدرت با فواصل استراحت در یک جلسه انجام گردید. جهت آنالیز آماری از برنامه SPSS نسخه ۱۷ استفاده شد. چون کلیه متغیرهای مورد بررسی تا حد قابل قبولی دارای توزیع نرمال بودند، برای تجزیه و تحلیل این متغیرها از آزمون‌های پارامتریک استفاده شد. از آزمون آنالیز واریانس جهت تعیین وجود اختلاف بین گروه‌ها استفاده و چنانچه اختلاف آماری وجود داشت از آزمون Post hoc استفاده شد. برای بررسی نوع ارتباط بین متغیرها در هر گروه و بین گروه‌ها از ضریب همبستگی پیرسون و آنالیز رگرسیون استفاده شد. مقدار p برای معنی‌دار شدن اختلاف بین متغیرها در تمامی آزمون‌ها کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته ها

میانگین سن، قد، وزن و BMI افراد مورد بررسی در گروه‌های شش گانه در جدول شماره ۱ آورده شده است.

جدول شماره ۱ : میانگین (± انحراف معیار) سن، قد، وزن و BMI افراد شرکت کننده در شش گروه مطالعه

گروه سنی	تعداد	سن	وزن	قد	BMI
۲۱-۳۰	۲۰	۲۳±۵	۵۸±۴	۱۶۱ ±۴	۲۲/۳
۳۱-۴۰	۱۸	۳۶±۴	۶۵±۶	۱۶۲±۶	۲۵/۱
۴۱-۵۰	۱۸	۴۳±۸	۶۳±۹	۱۶۰±۴	۲۴/۸
۵۱-۶۰	۱۵	۵۵±۵	۶۹±۵	۱۶۰±۸	۲۶/۹
۶۱-۷۰	۱۵	۶۵±۶	۷۵±۸	۱۵۸±۱۱	۳۰
۷۱-۸۰	۱۵	۷۴±۵	۶۲±۴	۱۵۳±۶	۲۶/۳

قدرت عضلات گروه های مختلف در جدول شماره ۲ ارائه شده است. نتایج حاصل از آزمون‌های سنجش قدرت نشان داد که میانگین کاهش قدرت در گروه‌های مختلف عضلانی در گروه شش نسبت به گروه یک ۳۸/۷۲ درصد بوده است. نتایج آزمون همبستگی نشان دهنده همبستگی معنی‌دار بین متغیرهای تحقیق با سن بود($p<۰/۰۰۰۱$). نتایج آزمون رگرسیون نشان داد که سن ارتباط معنی‌داری ($p<۰/۰۰۰۱$) با حداکثر قدرت عضلات مورد سنجش(۰/۷۳ تا $R^2=۰/۶۷$) دارد به طوری که با افزایش سن حداکثر قدرت عضلانی کاهش می‌یابد. بنابراین فرضیه رابطه معکوس بین قدرت عضلانی افراد با سن مورد تائید قرار گرفت.

جدول شماره ۲ : میانگین(± انحراف معیار) قدرت عضلات (نیوتن) گروه های مختلف

	اکستانسورهیپ		ابداکتور هیپ		اکستانسور زانو		دورسی فلکسور مچ پا	
گروه(سن)	راست	چپ	راست	چپ	راست	چپ	راست	چپ
۱(۲۱-۳۰)	۹۳±۱۳	۱۳±۹۱	۸۸±۱۰	۹±۸۴	۸۶±۹	۸۳±۹	۸۴±۸	۸۵±۱۰
۲ (۳۱-۴۰)	۸۶±۱۰	۶±۸۴	۸۳±۶	۸±۸۳	۸۸±۱۲	۸۸±۱۱	۸۱±۵	۷۹±۷
۳(۴۱-۵۰)	۸۱±۱۱	۱۲±۷۸	۸۱±۹	۸±۸۰	۸۰±۱۰	۷۵±۱۰	۷۴±۹	۷۱±۶
۴(۵۱-۶۰)	۶۷±۵	۶±۶۶	۶۸±۷	۸±۶۹	۷۰±۶	۶۷±۷	۶۱±۵	۵۹±۵
۵(۶۱-۷۰)	۶۱±۷	۹±۶۲	۶۱±۴	۷±۶۰	۶۳±۱۱	۶۲±۸	۵۳±۴	۵۲±۴
۶(۷۱-۸۰)	۵۴±۷	۳±۵۲	۵۵±۷	۶±۵۴	۵۳±۶	۵۳±۷	۵۱±۵	۵۰±۴

نتایج آزمون تحلیل واریانس نشان‌دهنده کاهش پیشرونده قدرت در گروه‌های تحقیق با افزایش سن بود، ولی این روند در قدرت عضلات مختلف با تفاوت

Archive of SID
[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-24]
www.SID.ir

کمی بروز کرد. به طوری که میانگین قدرت عضلات اکستانسور ران و دورسی فلکسور مچ پا در دهه‌های سوم و چهارم زندگی تغییرات معنی‌داری نداشت، اما پس از آن به طور معنی‌داری کاهش پیدا کرده بود($p<0/0001$). اما میانگین قدرت عضلات اکستانسور زانو و ابداکتور ران تا دهه پنجم تغییرات معنی‌داری نداشت اما پس از آن به‌طور معنی‌داری کاهش پیدا کرده بود. بنابراین فرضیه تغییر قدرت عضلانی افراد با سن مورد تائید قرارگرفت($p<0/0001$).

بحث

هدف این مطالعه، بررسی تغییرات قدرت عضلانی همراه با افزایش سن در زنان سالم بود، تا به این وسیله محدوده سنی شروع کاهش قدرت عضلانی در زنان مشخص شود. نتایج این مطالعه نشان داد که قدرت عضلانی در گروه‌های تحقیق با افزایش سن بطور پیشرونده کاهش می‌یابد، ولی این روند در قدرت عضلات مختلف با تفاوت کمی بروز می‌کند. به طوری که میانگین قدرت عضلات اکستانسور ران و عضلات دورسی فلکسور مچ پا پس از دهه چهارم به طور معنی‌داری کاهش پیدا کرده بود($p<0/0001$). اما میانگین قدرت عضلات اکستانسور زانو و ابداکتور ران پس از دهه پنجم به طور معنی‌داری کاهش پیدا کرده بود($p<0/0001$). این کاهش در قدرت و توانایی عملکردی می‌تواند در نتیجه تغییراتی باشد که به طور طبیعی همراه با افزایش سن رخ می‌دهد و یا این‌که تحت تاثیر سبک زندگی افراد و فعالیت‌های فیزیکی و تفریحی آن‌ها قرار داشته باشد(۱۶). البته با یافته‌های مطالعه حاضر نمی‌توان به طور دقیق بیان نمود که کاهش در قدرت و توانایی عملکردی با افزایش سن، تحت تاثیر کدامیک از عوامل بالا رخ داده است، اما همبستگی معنی‌دار سن با قدرت عضلانی بیان‌کننده نقش سن به عنوان یک عامل موثر در این زمینه است. همچنین وجود اختلاف در الگوی کاهش قدرت عضلات اندام‌های پایینی می‌تواند به علت استفاده متفاوت از این عضلات در زندگی روزمره باشد.به عبارت دیگر عضلاتی که در زندگی روزمره بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرند، دیرتر دچار ضعف می‌شوند. نتیجه حاصل با گزارش مطالعات متعددی هماهنگی دارد از جمله، Cayley (۲۰۰۸) بیان کرده که قدرت عضلانی تا سن ۳۰ سالگی افزایش می‌یابد و سپس تا حدود سن ۵۰ سالگی در یک سطح بدون تغییر باقی می ماند و بین ۵۰ تا ۷۰ سالگی حدود ۳۰ درصد کاهش می‌یابد(۶). Teimoori و همکاران (۲۰۰۹) کاهش تدریجی قدرت عضله چهار سر را در مردان از دهه چهارم گزارش کرده‌اند(۱۷) که با نتایج مطالعه حاضر که کاهش قدرت چهار سر رانی بعد از دهه پنجم بروز کرده است، تفاوت دارد. این تفاوت می تواند از آزمودنی‌های دو مطالعه ناشی شده باشد که در مطالعه حاضر زنان سالم و در مطالعه Teimoori و همکاران، مردان سالم مورد بررسی قرار گرفته بودند که الگوی فعالیتی و نوع فعالیت متفاوت در آن‌ها می‌تواند منشاء تفاوت در نتیجه دو مطالعه باشد. Thompson (۲۰۰۹) گزارش کرده است که افزایش سن با کاهش پیشرونده در قدرت و توده عضلانی همراه است، شرایطی که به عنوان سارکوپنیا نامیده می‌شود. این تغییرات مربوط به سن در بزرگسالان سالم فعال معمولا بعد از ۵۰ سالگی دیده می‌شود(۱۲). Lord و همکاران (۱۹۹۱) در مطالعه‌ای مقطعی و طولی ضعف عضلانی اندام پایینی را بعنوان یک عامل مهم در سقوط افراد سالمند شناسایی کردند و نتیجه گرفتند که تعادل و نیروی عضلانی با افزایش سن کاهش می‌یابد(۲۳). Bohannon و همکاران (۱۹۸۴) نیز مدت زمان ایستادن روی یک اندام را به میزان زیادی با سن مرتبط دانستند(۲۴). Winter و همکاران (۱۹۹۵) و Newell (۱۹۹۸) گزارش کردند که از پایان دهه سوم زندگی تغییرات رو به کاهش کنترل وضعیتی شروع و در طول زندگی فرد پیشرفت می‌کند و در نتیجه دامنه و انحراف معیار نوسان وضعیتی

Archive of SID

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-24]

www.SID.ir

با افزایش سن، زیاد می‌شوند(۲۶،۲۵). Abdulwahab (۱۹۹۹) اثرات سالمندی بر قدرت عضلانی و قابلیت عملکردی مردان سالم را قابل ملاحظه‌عنوان کرده است به طوری که بعد از چهل سالگی افت معنی‌داری در قدرت عضلانی و توانایی عملکردی بروز می‌کند. او قدرت عضلات اکستانسور زانو را بعنوان نماینده قدرت عضلات اندام پایینی در نظر گرفته بود(۱۶). Doherty و همکاران (۱۹۹۳) دریافتند که حداکثر انقباض ارادی ایزومتریک زنان سالم ۶۰ الی ۸۰ سال، ۲۰ تا ۴۰ درصد از افراد جوان‌تر کمتر است و در افراد پیرتر این رقم حتی تا ۵۰ درصد و یا بیشتر کاهش می‌یابد(۲۷). Morse و همکاران (۲۰۰۴) در مقایسه گشتاور عضلات پلانتار فلکسور سالمندان سالم ۷۰ تا ۸۲ سال با جوانان ۱۹ تا ۳۵ ساله به این نتیجه رسیدند که گشتاور عضلات پلانتار فلکسور در سالمندان ۱۹ درصد کمتر از جوانان است. از طرفی حداکثر انقباض ارادی عضلانی در سالمندان در مقایسه با جوانان ۳۹ درصد کمتر است(۲۸). در مطالعه حاضر میانگین کاهش در قدرت عضلانی در مقایسه دهه سوم با دهه هشتم زندگی ۳۸/۷۲ درصد بدست آمد که با گزارش Doherty و همکاران (۱۹۹۳) مطابقت دارد ولی مقداری با مقادیر گزارش شده توسط Morse و همکاران (۲۰۰۴) یعنی ۱۹ درصد تفاوت دارد. این تفاوت می‌تواند به دلیل گروه‌های عضلانی مورد بررسی باشد که در مطالعه حاضر ۴ گروه عضلانی در هر کدام از اندام‌های پایینی مورد ارزیابی قرار گرفته است ولی در مطالعه Morse فقط عضلات پلانتار فلکسور ارزیابی شده‌اند، که میزان کاهش نیروی آن‌ها ۱۹ درصد بدست آمده است. با این حال در مطالعه حاضر نیز افت قدرت در گروه‌های چهار گانه مورد بررسی متفاوت بود، بطوری که در گروه عضلات اکستانسور ران ۴۱/۵۴ درصد و در اکستانسورهای زانو ۳۶/۸۹ درصد افت نیرو بدست آمده است. در نتیجه می‌توان گفت که افت نیرو در گروه‌های مختلف عضلانی متفاوت است. از طرفی نتایج برخی پژوهش‌ها با مطالعه حاضر کمی تفاوت دارد به عنوان مثال Shumway-Cook و همکاران (۲۰۰۲) شروع کاهش در کنترل وضعیتی (قدرت عضلانی) را از دهه سوم زندگی گزارش کرده‌اند که در طول زندگی هر فرد پیشرفت می‌کند(۲۹). درحالی‌که درمطالعه حاضر افت معنی‌دار در قدرت عضلات در گروه عضلات اکستانسور ران و دورسی فلکسور مچ پا از پایان دهه چهارم (۴۰ سالگی) و قدرت عضلات اکستانسور زانو و ابداکتور ران از پایان دهه پنجم زندگی (۵۰ سالگی) حادث شده است.

در نهایت با توجه به نتایج بدست آمده می‌توان پیش‌بینی کرد که با افزایش سن و کاهش نیروی عضلانی، تعادل ایستاده افراد کاهش می‌یابد. لذا با اجرای برنامه‌های تمرینی مناسب می‌توان از اختلالات تعادلی و سقوط‌های احتمالی این گروه از افراد پیش‌گیری کرد.

سپاسگزاری

نویسندگان مراتب قدردانی خود را از معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی تهران بخاطر تامین هزینه این مطالعه اعلام می‌دارند.

References

1. Baloochi A, Ebrahimi E, Akbari M. Correlation between lower extremity muscle strength and balance test scores in 2 elderly age groups. Daneshvar 2006; 13(61): 1-12. (Persian).
2. IRAN statistical center, Statistic annuals, 1375-1380, (Persian).
3. King MB, Whipple RH, Gruman CA, Judge JO, Schmidt JA, Wolfson LI. The performance enhancement project: Improving physical performance in older persons. Arch Phys Med Rehab 2002; 83: 1060.
4. Guccion A. A Geriatric physical therapy. 2nd

Archive of SID
[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-24]
www.SID.ir

ed, St.Louis: Mosby; 1993. PP 69-199.

5. Woolacott MH. Age related changes in posture and movement. J Gerontology 1993; 48(Special Issue): 56-60.
6. Cayley P. Functional exercise for older adults. Heart Lung Circulation 2008; 17(4): 70-72.
7. Crawford C, Fleming K, Karabatsos P, Volkman C, Wilams K, Newton R. Normative values for healthy young and elderly adult population on the KAT balance system. J Geriatrics Am Phys ther Asso 1995; 18(1): 10-14.
8. Campbell AJ, Reinken J, Allan BC, Martinez GS. Falls in oldage: A study of frequency and related clinical factors. Age and Ageing 1981; 10(4): 264-270.
9. Whipple RH, Wolfson LI, Amerman PM. The relationship of knee and ankle weakness to falls in nursing home residents:an isometric study. J Am Geriatr Soc 1987; 35: 13-20.
10. Legters K. Fear of falling. Phys Ther 2002; 82: 264-272.
11. Shumway-Cook A, Patla AF, Stewart A. Environmental demands associated community mobility in older adults with and without mobility disabilities. Phys Ther 2002; 82: 670-681.
12. Thompson LV. Age related muscle dysfunction. Experimental Gerontology 2009; 44(1-2): 106-111.
13. Frontera WR, Hughes VA, Fielding RA, Fiatarone MA, Evans WJ, Roubenoff R. Aging of skeletal muscle: A 12-yr longitudinal study. Journal of Applied Physiology 2000; 88(4): 1321-1316.
14. Vandervoort AA. Effects of ageing on human neuromuscular function: Implications for exercise. Can J Sport Sci 1992; 17: 178-184.
15. Bohannon R. Reference values for extremity muscle strength obtained by hand-held dynamometry from adults aged 20 to 79 years. Arch Phys Med Rehab 1997; 78(2): 26-32.
16. Abdulwahab SA. The effects of aging on muscle strength and functional ability of healthy Saudi arabian males. Ann Saudi Med 1999; 19(3): 211-215.
17. Teimoori A. Kordi MR, Choobine S, Heidari B. The effects of aging on muscle strength and functional ability of healthy Iranian Males. World J Sport Sci 2009; 2(4): 261-265.
18. Fell J, Williams AD. The effect of aging on skeletal-muscle recovery from exercise: possible implications for aging athletes. J Aging Phys Activ 2008; 18(1): 97-115.
19. Ford SCD, Wyman JF, Elswick Rk, Fernandez T. Reliability of stationary dynamometer muscle strength testing in community- dwelling older adults. Arch Phys Med Rehabi 2001; 82: 1128-1132.
20. Bohannon RW, Andrews AW. Interrater reliability of hand-held dynamometry during a single session of strength assessment. Phys Ther 1987; 67(6): 931-933.
21. Bohannon RW. Test-retest reliability of hand-held dynamometers. Phys Ther 1986; 66(2): 206-209.
22. Wang CY, Olson SL, Protas EJ. Test-retest strength reliability: Hand-held dynamometry in community- dwelling elderly fallers. Arch Phys Med Rehab 2002; 83: 811-815.
23. Lord SR, Clark RD, Weissier IW. Physiological factors associated with falls in an elderly population. J Am Geriatr Soc 1991; 39: 1194-1200.
24. Bohannon RW, Larkin PA, Cook AC, Gear J,

Archive of SID

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-24]

www.SID.ir

Singer J. Decrease in timed balance test scores with aging. Phys Ther 1984; 64(7): 1067-1070.

25. Winter DA. Human balance and posture control during standing and waking. Gait and Posture 1995; 3(4): 193-214.
26. Newell KM. Degrees of freedom and the development of postural center of pressure profiles. In: Stergiou N, Newell KM, Molenaar P. Application of Non-linear dynamics to developmental process modeling 1998; PP 63-84.
27. Doherty TJ, Vanerroot AA, Brown WF. Effects of aging on the motor unit: A brief review. Can J Appl Physiol 1993; 18: 331-358.
28. Morse CI, Thom JM, Davis MG, Fox KR, Birch KM, Narici MV. Reduced plantarflexor specific torque in the elderly is associated with a lower activation capacity. Eur J Appl Physiol 2004; 92(1-2): 219-226.
29. Shumway-cook A, Woollacott MH. Motor control theory and practical applications. 2nd ed, Philadelphia: Lippincott; 2007; P 228.

Archive of SID

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-24]

www.SID.ir