

## رابطه بین قدرت عضلات پشت با تعادل پویا و ترس از سقوط در سالمندان

اکبر رحیمی<sup>۱\*</sup>، رامین بلوچی<sup>۲</sup>، رسول اسلامی<sup>۳</sup>، مهدی شاهرخی<sup>۱</sup>

۱. کارشناس ارشد حرکات اصلاحی و آسیب شناسی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی،

دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران

۲. دانشیار دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران

۳. استادیار دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران

## چکیده

**زمینه و هدف:** افتادن یک مشکل بهداشتی بزرگ برای سالمندان است که اثرات قابل توجهی بر سلامت و کیفیت زندگی آن ها دارد، اما احتمالاً از طریق توسعه قدرت عضلانی، قابل پیشگیری است. هدف تحقیق حاضر بررسی رابطه بین قدرت عضلات پشت و تعادل پویا و ترس از سقوط در سالمندان بود. **روش تحقیق:** ۶۸ سالمند زن و مرد با میانگین سنی  $70 \pm 5/43$  سال، قد  $157/29 \pm 8/95$  سانتی متر، و میانگین وزنی  $70/46 \pm 9/69$  کیلوگرم؛ به صورت تصادفی از بین افراد داوطلب عضو کانون جهاندیدگان شیراز انتخاب شدند. برای اندازه گیری قدرت عضلات بازکننده ستون فقرات از دینامومتر، تعادل پویا از سیستم ثباتی بایودکس و ترس از سقوط از پرسشنامه تعدیل شده مقیاس کارآمدی افتادن استفاده شد. روش تحقیق حاضر از نوع تجربی و علی رابطه ای بود و برای استخراج نتایج از روش آماری ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد و سطح معنی داری  $p < 0/05$  در نظر گرفته شد. **یافته ها:** نتایج نشان داد که بین قدرت عضلات پشت با تعادل پویا در سطح قدامی - خلفی همبستگی منفی معنی دار وجود دارد ( $p = 0/0001$ )، در حالی که بین قدرت عضلات پشت با تعادل پویا در سطح داخلی - خارجی همبستگی معنی دار مشاهده نگردید ( $p = 0/29$ ). به علاوه، بین قدرت عضلات پشت با ترس از سقوط، همبستگی مثبت معنی دار به دست آمد ( $p = 0/01$ ). **نتیجه گیری:** قدرت عضلات پشت، عاملی موثر در حفظ تعادل پویا در جهت قدامی - خلفی و ترس از سقوط در سالمندان است.

واژه های کلیدی: قدرت عضلات پشت، تعادل پویا، ترس از سقوط.

\* نویسنده مسئول، آدرس: تهران، بولوار غربی ورزشگاه آزادی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه علامه طباطبایی؛

پست الکترونیک: akbarrahimi6558@yahoo.com

## مقدمه

سالمندی عبارت است از تغییرات گسترده و جامع بیولوژیک ناشی از افزایش سن و گذشت زمان، که بر اثر عوامل محیطی یا بیماری بوجود نیامده و غیرقابل اجتناب و برگشت ناپذیر باشد (پندلتون و شولتز<sup>۱</sup>، ۲۰۰۶). به دلیل پیشرفت علم و تکنولوژی پزشکی، عمر بشر افزایش یافته است (نودهی مقدم و اسانی فر، ۲۰۰۶). جمعیت سالمندان در جوامع مختلف و کشور ما رو به افزایش است، به گونه ای که در سال ۲۰۰۲ حدود ۶۰۰ میلیون نفر از جمعیت کل جهان را افراد بالای ۶۰ سال تشکیل می دادند و پیش بینی می شود این رقم در سال ۲۰۵۰، به حدود دو میلیارد نفر افزایش یابد (اکبری کامرانی و دیگران، ۲۰۰۷). در کشور ما بر اساس سرشماری سال ۱۳۷۵، جمعیت افراد بالای ۶۰ سال، ۶/۴ درصد کل کشور بوده است؛ در حالی که در سال ۱۳۸۵، حدود ۷/۲ درصد از جمعیت کشور را سالمندان تشکیل داده اند (فتحی رضایی و دیگران، ۲۰۱۰).

یکی از مشکلات اساسی سالمندان، زمین خوردن است. به طوری که از هر ۳ سالمند بالای ۶۵ سال، یک نفر و از هر دو سالمند بالای ۸۰ سال، یک نفر حداقل برای یک مرتبه در سال، زمین خوردن را تجربه می کنند. عوامل متعددی بر زمین خوردن سالمندان تاثیر گذار هستند که از جمله آن ها می توان به ضعف بینایی، ضعف شنوایی و عوامل دیگر اشاره کرد. یکی از عواملی که بر زمین خوردن سالمندان اثر دارد، بر هم خوردن تعادل است (راسته و دیگران، ۲۰۰۹). در یک مطالعه کاهش قدرت عضلات را دلیل زمین خوردن سالمندان ذکر شده است (ریس و هانگ<sup>۲</sup>، ۲۰۱۰). اسپنس<sup>۳</sup> (۱۹۹۹) مشاهده کرد که در ارتباط با کاهش توده عضلانی، یک کاهش وابسته به سن در قدرت عضلات اسکلتی دیده می شود. همچنین ناوم<sup>۴</sup> (۲۰۰۴) بیان کرده است که بین سنین ۶۰ تا ۷۰ سالگی، رابطه بین عصب و عضله کاهش می یابد. میاکوشی<sup>۵</sup> و دیگران (۲۰۰۳ و ۲۰۰۷) در تحقیقات جداگانه ای به این نتیجه رسیدند که تحرک ستون فقرات و قدرت عضلات پشت، عوامل مهمی در تعیین کیفیت زندگی افراد گرد پستی دارای پوکی استخوان هستند. در تحقیقی توسط کاسوکاوا<sup>۶</sup> و دیگران (۲۰۰۹)، رابطه بین قدرت عضلات پشت،

تحرک ستون فقرات و قوس های ستون فقرات سالمندان در کشور ژاپن بررسی شد و مشخص گردید سالمندان با سابقه زمین خوردگی، قدرت عضلات پشت کمتری دارند. جلوگیری از شکستگی استخوان ران برای ادامه زندگی سالمندان بسیار مفید خواهد بود. گفته می شود که یک سوم افراد بالای ۶۵ سال یک بار در سال زمین می خورند (لورد<sup>۷</sup> و دیگران، ۱۹۹۳) و نیمی از آن ها بر اثر زمین خوردن در بیمارستان بستری می شوند (کول<sup>۸</sup> و دیگران، ۲۰۰۷). از آنجا که زمین خوردن می تواند عملکرد و استقلال فرد را به مخاطره بیندازد، شناسایی افراد در معرض خطر، بسیار مهم و اولین گام در جلوگیری از عوارض ناخواسته است (دشپانده<sup>۹</sup> و دیگران، ۲۰۰۸). تعیین علل زمین خوردن سالمندان و توسعه روش های تشخیصی و درمانی برای این افراد، مجال مناسبی برای بهبود کیفیت زندگی و استقلال و کاهش هزینه های مراقبت است (اشمید<sup>۱۰</sup> و دیگران، ۲۰۰۹).

هر چند ترس از سقوط نتیجه رایج افتادن است، اما در افرادی که تجربه سقوط نداشته اند نیز دیده می شود و بیش از ۶۰ درصد افراد ۶۰ تا ۷۹ سال را تحت تاثیر قرار می دهد (هاردینگ و گاردنر<sup>۱۱</sup>، ۲۰۰۹). مطالعه دلایل ایجاد ترس از سقوط محدود است، اما نشان داده اند که ترس از سقوط فقط مربوط به عوامل جسمی نیست، بلکه عوامل شناختی و عاطفی نیز بر آن مؤثرند. این پیچیدگی، مداخله برای غلبه بر ترس از سقوط را دچار مشکل می سازد (اشمید و دیگران، ۲۰۱۰). در همین راستا نشان داده شده است که تغییرات فیزیولوژیکی که در طی فرآیند سالمندی رخ می دهد و شامل تغییرات مشخص در دستگاه عصبی و عضلانی-اسکلتی است، می تواند بر انجام حرکات اثر گذاشته، باعث افزایش بروز زمین خوردن و حوادث دیگری شود. از جمله مشکلات دیگر شایع در سالمندان که به صورت عارضه ای متعاقب برخی بیماری ها یا در اثر فرآیند سالمندی رخ می دهد، کاهش تعادل و کنترل وضعیت می باشد (شفر<sup>۱۲</sup> و دیگران، ۲۰۰۸). زمین خوردن و سقوط در نتیجه برهم خوردن تعادل و خروج مرکز ثقل از تکیه گاه است، و تعادل خود رابطه مستقیمی با قدرت عضلانی دارد (اکبری کامرانی و دیگران، ۲۰۰۷).

1. Pendelton & Schultz  
2. Reiss & Huang  
3. Spence  
4. Naome

5. Miyakoshi  
6. Kasukawa  
7. Lord  
8. Kool

9. Deshpande  
10. Schmid  
11. Harding & Gardner  
12. Sheffer

روش انجام آن برای شرکت کنندگان شرح داده شد و از آن ها رضایت نامه کتبی اخذ گردید. معیارهای ورود به پژوهش تمایل به شرکت در مطالعه بودند در حالی که معیارهای خروج از پژوهش وجود مشکلات شناختی، ابتلا به بیماری های عصبی-عضلانی، ابتلا به پوکی استخوان، استفاده از داروهای اعصاب ویژه بیماری های روانی مزمن، داروهای ضد تشنج و آرام بخش و داشتن سرگیجه؛ در نظر گرفته شدند.

**نحوه اندازه گیری قدرت عضلات پشت:** برای اندازه گیری قدرت عضلات پشت، از دینامومتر مدل ای ان ۱۲۰۱۰۳<sup>۱</sup> ساخت شرکت یاگامی<sup>۲</sup> ژاپن استفاده شد. بر اساس مطالعات قبلی، این وسیله پایایی و روایی لازم برای اندازه گیری قدرت عضلات پشت را دارد (لیمبرگ<sup>۳</sup> و دیگران، ۱۹۹۱). به منظور تعیین قدرت، آزمودنی بر روی برد مخصوص که جای پاها بر روی آن مشخص شده است، قرار می گرفت و بعد تنه خود را ۳۰ درجه به کمک گونیامتر خم می کرد. در این حالت، طول زنجیر به تناسب قد هر فرد تنظیم می شد. آرنج ها و پاها در این وضعیت صاف بودند. دست ها موازی هم و دستگیره زنجیر با هر دو دست در جلوی بدن قرار داده می شد. آزمودنی با تلاش برای صاف کردن تنه، به دستگیره نیرو اعمال می کرد که در صفحه مدرج به صورت کیلوگرم ثبت می شد. اندازه گیری سه بار با ۲ تا ۳ دقیقه استراحت بین تکرارها انجام شد و بیشترین مقدار، به عنوان حداکثر قدرت در فرم ثبت اطلاعات در پیش آزمون و پس آزمون ثبت گردید (مانیون<sup>۴</sup> و دیگران، ۱۹۹۵).

**نحوه اندازه گیری تعادل پویا:** برای ارزیابی تعادل پویا، از دستگاه ثباتی بایودکس<sup>۵</sup> ساخت کشور آمریکا مدل اس دی<sup>۱۰</sup> استفاده شد. این دستگاه یک صفحه مدرج دارد که بر روی یک گوی بزرگ قرار گرفته است. این گوی در کلیه جهات نسبت به صفحه افقی قابلیت حرکت دارد. حسگرهای موجود بر روی گوی انحرافات را ثبت می کنند. صفحه تعادل در حین استقرار آزمودنی، متناسب با واکنش و اعمال فشار پاها در جهات مختلف حرکت می کند. فرد سعی می کند تعادل خود را حفظ کند و صفحه را در حالت افقی نگه دارد.

بیشتر سیستم های موثر در حفظ تعادل، تحت تاثیر فرآیند افزایش سن، دچار آسیب و اختلال عملکرد می شوند (ویلیامز<sup>۱</sup> و دیگران، ۱۹۹۷) در این میان، نقش قدرت عضلات، اساسی و مهم است. به طوری یکه طبق نظر انجمن طب سالمندان بریتانیا و آکادمی جراحان ارتوپد آمریکا، ضعف عضلانی و کاهش آمادگی جسمی فیزیکی، خطر افتادن افراد را به میزان ۴ تا ۵ برابر افزایش می دهد (ولپ و لوکو<sup>۲</sup>، ۲۰۰۸). کاهش توده، قدرت و کارایی عضلات با افزایش سن، که کاهش توده عضلانی مرتبط با سن نامیده می شود (روزنبرگ و روبنوف<sup>۳</sup>، ۱۹۹۵)، موجب اختلال در راه رفتن، ناتوانی و افتادن می شود (والش<sup>۴</sup> و دیگران، ۲۰۰۶). بنابراین، مشخص کردن میزان درگیری عضلات بدن در حفظ تعادل و زمین خوردن و نیز تعیین سهم آن ها در جهت های حرکتی، به جبران ضعف های عضلانی و بهبود تعادل کمک خواهد کرد. به علاوه، این کار در تعیین جهت بر هم خوردن تعادل و نهایتاً در طراحی و استفاده از تمرینات مناسب برای رفع این نقیصه، مفید خواهد بود. از این رو، نتایج حاصل از تحقیق حاضر می تواند در شناسایی زود هنگام سالمندانی که در معرض زمین خوردن هستند، مفید باشد. این موضوع می تواند از عوارض ثانویه زمین خوردن در سالمندان جلوگیری کند. بنابراین، تحقیق حاضر به دنبال یافتن پاسخ این سوالات است که آیا بین قدرت عضلات پشت با تعادل در جهت قدامی-خلفی و داخلی-خارجی رابطه وجود دارد؟ و آیا بین قدرت عضلات پشت و ترس از سقوط در سالمندان رابطه ای وجود دارد؟ بنابراین، هدف اصلی تحقیق حاضر بررسی رابطه بین قدرت عضلات پشت، تعادل پویا و ترس از سقوط در سالمندان بود.

### روش تحقیق

تحقیق حاضر از نوع همبستگی است. جامعه آماری تحقیق را افراد بالای ۶۵ سال عضو کانون جهاندیدگان شیراز (حدود ۵۰۰۰ نفر) تشکیل می دادند. به منظور اجرای این مطالعه، ابتدا از افراد سنین ۶۵ تا ۷۴ سال و داوطلب ثبت نام به عمل آمد و سپس از بین آن ها، تعداد ۶۸ سالمند (۳۲ مرد و ۳۶ زن) واجد شرایط به صورت تصادفی انتخاب شدند. قبل از اجرای پژوهش، هدف و

1. Williams

2. Volpe &amp; Lewko

3. Rosenberg &amp; Roubenoff

4. Walsh

5. EN 120103

6. Yagami

7. Limburg

8. Mannion

9. Biodex

10. SD Model

اطمینان، پنج معادل اطمینان متوسط و ده معادل اطمینان کامل تلقی می شود. امتیازات می تواند در بین اعداد صفر، پنج و ده قرار گیرند. با تقسیم جمع امتیازات بر عدد ۱۴، امتیاز هر فرد به دست می آید. امتیاز کمتر از هشت نشان دهنده ترس از افتادن است. ضریب آلفای کرونباخ این پرسشنامه بر اساس مطالعه نیک (۲۰۱۱) ۰/۹۲ می باشد و در هنگام آزمون - آزمون مجدد<sup>۳</sup> انجام شده از پایایی مناسب برخوردار است.

**روش های آماری:** بعد از جمع آوری اطلاعات از نرم افزار SPSS19 جهت تجزیه و تحلیل داده ها استفاده شد. جهت بررسی همبستگی بین متغیرها از آزمون همبستگی پیرسون در سطح معنی داری  $p < 0.05$  استفاده شد. به علاوه، از آمار توصیفی نیز در قالب اعداد، جداول و نمودارها برای بیان یافته های تحقیق استفاده گردید.

#### یافته ها

اطلاعات توصیفی در مورد ویژگی های عمومی آزمودنی ها در جدول ۱ ارائه شده است.

در واقع، این دستگاه قابلیت و توانایی فرد را برای حفظ تعادل و ثبات بر روی یک سطح متحرک، مورد ارزیابی قرار می دهد. شاخص های ثباتی ارائه شده، بیانگر میزان انحرافات صفحه از وضعیت افقی است. این شاخص ها شامل ثبات کلی، شاخص قدامی - خلفی و شاخص جانب داخلی - خارجی است. به منظور تعیین تعادل، اندازه گیری سه بار با ۳ دقیقه استراحت بین تکرارها انجام شد. هر چه مقادیر شاخص های ذکر شده کمتر باشد، بیانگر توانایی بالاتر فرد در حفظ کنترل وضعیت بدنی است. بر اساس گزارش ها، این وسیله یک ابزار معتبر برای سنجش عملکرد تعادلی است (اشمیتز و آرنولد<sup>۱</sup>، ۱۹۸۸).

**نحوه اندازه گیری ترس از سقوط:** برای ارزیابی ترس از سقوط در شرکت کنندگان، از پرسشنامه تعدیل شده مقیاس کارآمدی افتادن (MFES)<sup>۲</sup> استفاده شد. این پرسشنامه شامل ۱۴ سوال می باشد که هر کدام با فعالیت خاصی (لباس پوشیدن، حمام کردن و...) مرتبط است. هدف از سوال ها، تعیین میزان اطمینان سالمندان در انجام فعالیت ها از معیار صفر (عدم اطمینان) تا ده (اطمینان کامل) می باشد. هر مورد روی یک معیار ۱۰ قسمتی امتیازدهی می شود. عدد صفر معادل عدم

جدول ۱. میانگین و انحراف استاندارد ویژگی های اندازه گیری شده

متغیرها	آماره ها
سن (سال)	۷۰/۴۳±۵/۰۰
قد (سانتی متر)	۱۵۷/۸±۲۹/۹۵
وزن (کیلوگرم)	۷۰/۹±۴۶/۶۳
قدرت عضلات پشت (کیلوگرم)	۴۲/۴۹±۸/۳
تعادل قدامی - خلفی (میلی متر)	۲۱/۱۷±۸/۳
تعادل داخلی - خارجی (میلی متر)	۷۲/۷۳±۱/۰۰
ترس از سقوط	۹۷/۳۴±۶/۲۰

1. Schmitz & Arnold

2. Modified falls efficacy scale

3. Test-Retest

نتایج به دست آمده در خصوص همبستگی بین متغیرها (جدول ۲)، رابطه منفی معنی داری را بین قدرت عضلات پشت و انحراف از تعادل قدامی- خلفی نشان داد؛ به عبارت دیگر، با افزایش قدرت عضلات پشت میزان انحراف از تعادل کمتر می شود. از طرف دیگر، بین قدرت عضلات پشت و ترس از

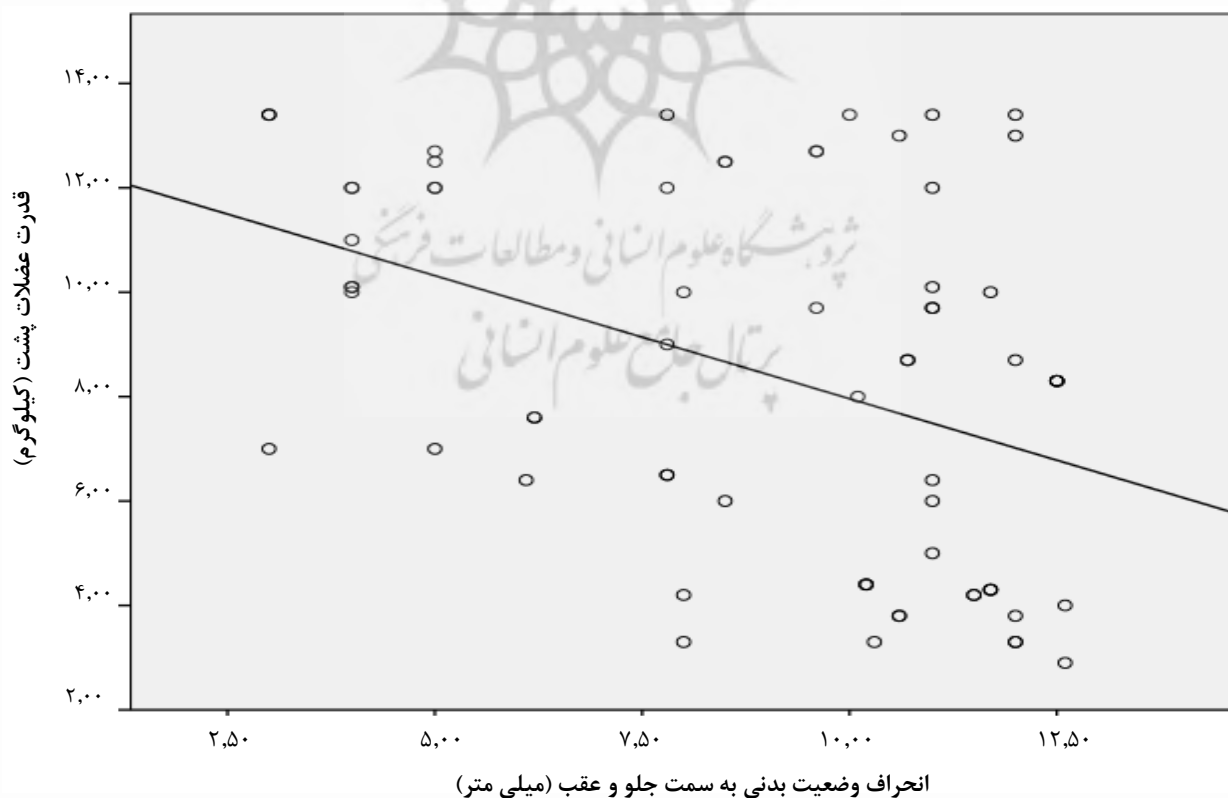
سقوط، رابطه مثبت معنی داری به دست آمد، بدان معنی که با افزایش قدرت عضلات پشت میزان انحراف از تعادل بیشتر می شود. با این حال، بین قدرت عضلات پشت و تعادل داخلی- خارجی رابطه معنی داری مشاهده نشد (جدول ۲).

جدول ۲. نتایج آزمون ضریب همبستگی پیرسون در مورد رابطه بین قدرت عضلات پشت با تعادل پویا و ترس از سقوط در سالمندان

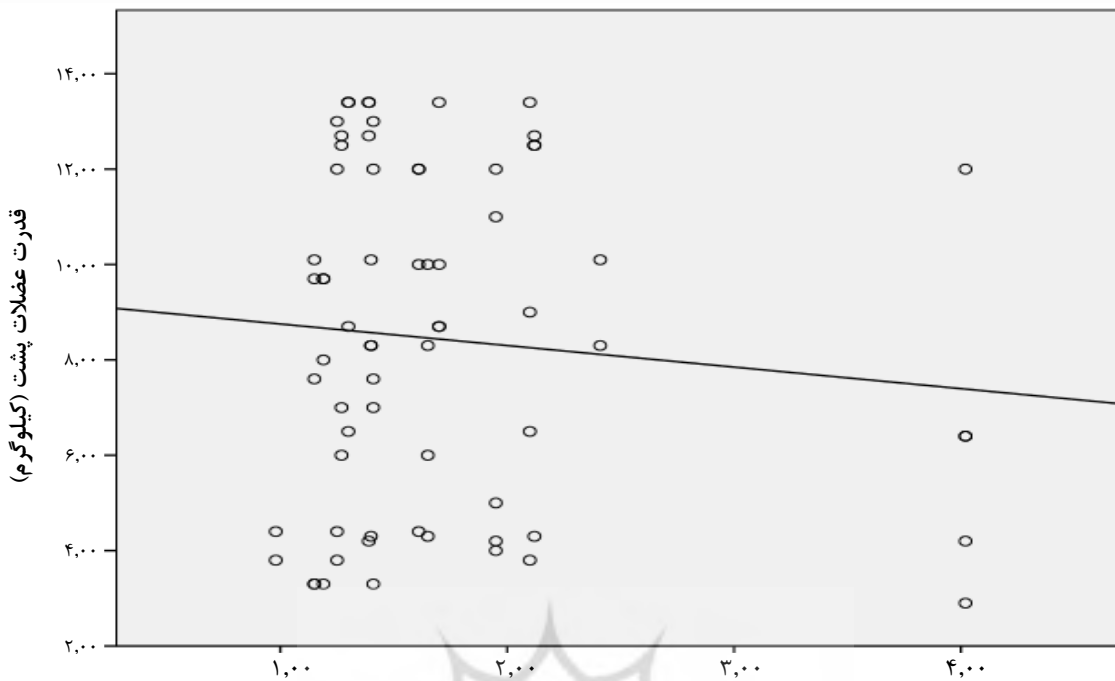
ارزش p	ضریب همبستگی (r)	آماره ها متغیرها
۰/۰۰۰۱	-۰/۶۰*	قدرت عضلات پشت با تعادل در جهت قدامی- خلفی
۰/۲۹	-۰/۱۲	قدرت عضلات پشت با تعادل در جهت داخلی- خارجی
۰/۰۱	۰/۲۸*	قدرت عضلات پشت با ترس از سقوط

\* نشانه رابطه معنی دار در سطح  $p < ۰/۰۵$ .

شکل های ۱، ۲ و ۳ ارتباط بین متغیرهای مختلف را نشان می دهند.

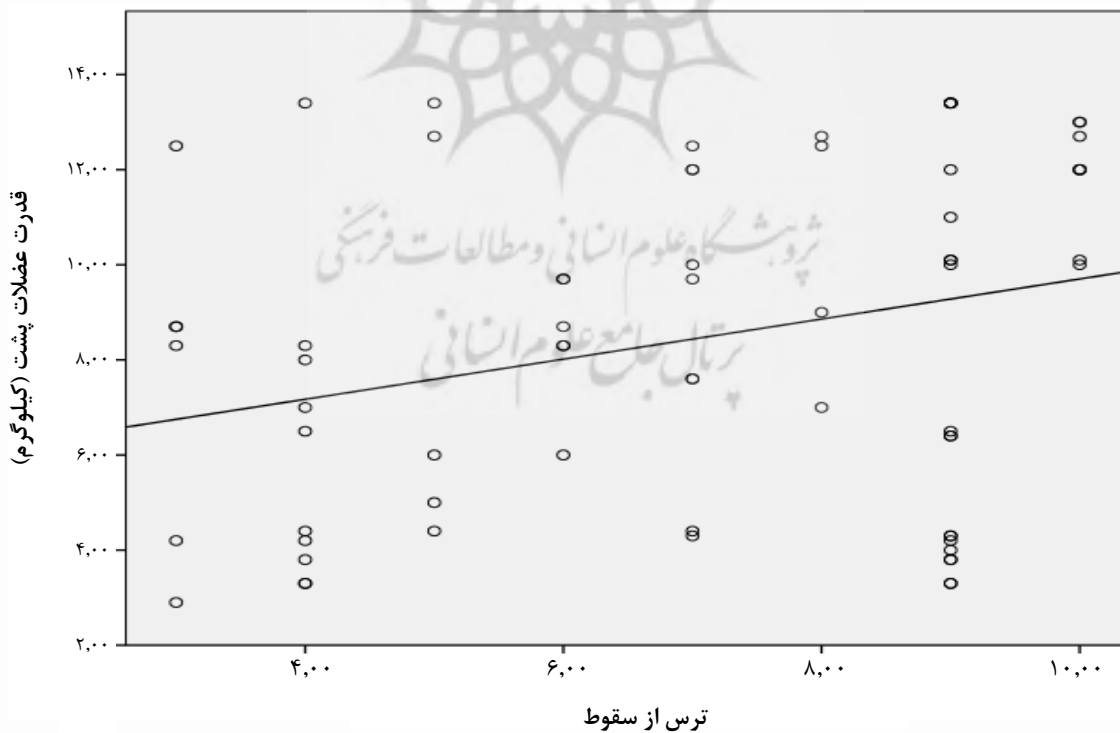


شکل ۱. رابطه بین قدرت عضلات پشت با انحراف وضعیت بدنی به سمت جلو و عقب.



انحراف وضعیت بدنی در جهت داخلی - خارجی (میلی متر)

شکل ۲. رابطه بین قدرت عضلات پشت با انحراف وضعیت بدنی در جهت داخلی - خارجی



شکل ۳. رابطه بین قدرت عضلات پشت با ترس از سقوط



## بحث

کاهش انعطاف<sup>۵</sup> کمر می شود (پست و لفرینک<sup>۶</sup>، ۲۰۰۴)؛ اهمیت این موضوع زمانی آشکار می گردد که بدانیم کاهش انعطاف مهره ها، یکی از دلایل زمین خوردن به حساب می آید (کاسوکاوا و دیگران، ۲۰۰۹). تمرینات تقویتی عضلات پشت می تواند علاوه بر افزایش قدرت عضلات کمر، به تحرک و انعطاف پذیری مهره های کمری نیز کمک کند و از زمین خوردن سالمندان جلوگیری نماید.

بر اساس نتایج تحقیق حاضر بین قدرت عضلات پشت با تعادل در جهت داخلی- خارجی رابطه معنی داری وجود ندارد. در تبیین این یافته باید به این نکته اشاره کرد که عضلات پشت مسئول حرکت ستون فقرات در سطح ساجیتال هستند که کاهش و یا افزایش قدرت آن ها بر تعادل در سطح ساجیتال تاثیر گذار است، در حالی که بر تعادل در سطح فرونتال، یعنی تعادل داخلی- خارجی، تاثیر ندارد.

دیگر نتایج تحقیق حاضر دال بر آن است که بین قدرت عضلات پشت با ترس از سقوط، همبستگی مثبت معنی داری وجود دارد؛ یافته ای که با نتایج تحقیق کاسوکاوا و دیگران (۲۰۰۹) همخوانی دارد. در تحقیق دیگری دونگ هایون<sup>۷</sup> و دیگران (۲۰۱۲) دریافته اند که تمرینات مقاومتی و تعادلی باعث کاهش ترس از سقوط در سالمندان بالای ۶۰ سال با سابقه زمین خوردن و ترس از زمین خوردن می شود (دونگ هایون، ۲۰۱۲). در مطالعات مختلف عنوان شده است که تمرینات تعادلی می تواند ترس از سقوط را کاهش دهد (لاچمن<sup>۸</sup> و دیگران، ۱۹۹۸؛ هوو<sup>۹</sup> و دیگران، ۲۰۰۸). در توجیه این نتایج، دلیر<sup>۱۰</sup> و دیگران (سال ۲۰۰۴) فرضیه دور باطل را ذکر کرده است، بدان معنی که افراد با ترس از سقوط، کاهش فعالیت از خود نشان می دهند و از شرکت در کار و فعالیت خودداری می نمایند. این موضوع باعث کاهش قدرت عضلات و کاهش تعادل در آن ها می شود و در نتیجه، در معرض خطر بیشتر زمین خوردن قرار می گیرند. به نظر می رسد که انجام تمرینات بدنی در محیطی امن، اولین قدم برای رسیدن به اعتماد به نفس و اطمینان جهت غلبه بر ترس از زمین خوردن باشد.

هدف تحقیق حاضر بررسی رابطه بین قدرت عضلات پشت با تعادل پویا و ترس از سقوط در سالمندان بود. نتایج تحقیق حاضر نشان داد که بین قدرت عضلات پشت با تعادل در جهت قدامی- خلفی رابطه مثبت و با تعادل در جهت داخلی- خارجی، رابطه منفی وجود دارد. سیناکی<sup>۱</sup> و دیگران (۲۰۰۵) وجود رابطه مثبت بین میزان قدرت عضلات پشت و تعادل قدامی- خلفی را نشان داده است. کاسوکاوا<sup>۲</sup> و دیگران (۲۰۰۹) عنوان کرده است که افراد با سابقه زمین خوردن، قدرت عضلات پشت و تعادل قدامی- خلفی کمتری در مقایسه با افراد بدون سابقه زمین خوردن دارند. عضلات پشت، عضلات ضد جاذبه هستند که ستون فقرات را از حرکت به سمت جلو منع می کنند. هنگامی که این عضلات ضعیف شوند، نمی توانند به وظایف خود به خوبی عمل کنند و ستون فقرات و مرکز ثقل به سمت جلو جابجا می شود. در نتیجه بدن تعادل خود را در سمت قدامی- خلفی از دست می دهد و سالمند مستعد زمین خوردن می شود. دو دلیل عمده برای ضعف عضلات پشت ذکر شده است. یکی فرآیند طبیعی پیر شدن و کاهش قدرت عضلانی در کل بدن و دیگر همبستگی منفی که بین کایفوز و قدرت عضلات پشت وجود دارد (سیناکی و دیگران، ۱۹۹۳؛ سیناکی و دیگران، ۲۰۰۲؛ میکا<sup>۳</sup> و دیگران، ۲۰۰۵). تحقیقات نشان داده است که با افزایش سن، قدرت عضلانی کاهش می یابد. این کاهش قدرت، نه تنها در عضلات محوری مانند عضله دوقلو، بلکه در عضلات محوری تنه مانند عضلات ناحیه مرکزی بدن نیز دیده می شود، که موجب ایجاد نوسان هایی در بدن و در نتیجه، اختلال در تعادل می گردد (پتروفسکی<sup>۴</sup> و دیگران، ۲۰۰۷). وقتی ستون فقرات دچار ناهنجاری گرد پشتی در مهره های سینه ای می شود، مرکز ثقل به سمت جلو حرکت می کند و عضلات پشت که ضد جاذبه هستند، پرتنش می شوند و مدام تحت کشش قرار دارند. این کشش مداوم، در نهایت عضلات پشت را دچار بی کفایتی و افزایش طول نموده و ضعیف می کند. بدین صورت متوجه می شویم که چرا همیشه به همراه کایفوز، ضعف عضلات بازکننده هم وجود دارد. در ضمن، کاهش قدرت عضلات پشت کمتر منجر به

1. Sinaki  
2. Kasukawa  
3. Mika  
4. Petrofsky

5. Mobility  
6. Post & Leferink  
7. Dong Hayun  
8. Lachman

9. Howe  
10. Delbaere

نتیجه گیری: قدرت عضلات پشت عاملی تاثیرگذار در حفظ تعادل پویا در جهت قدامی - خلفی و ترس از سقوط در سالمندان است؛ با این حال، ارتباطی بین قدرت عضلات پشت و تعادل در جهت جانبی وجود نداشت که دلیل آن عملکرد عضله در راستای خط کشش آن، یعنی جهت قدامی - خلفی است. از این رو به سالمندانی که در جهت های جلو و عقب به زمین می خورند، توصیه می گردد تا عضلات پشتی و بازکننده های ستون فقرات خود را بیشتر تقویت کنند.

**قدردانی و تشکر**

در پایان از کانون جهاندیدگان شیراز و تمامی سالمندانی که در این مطالعه شرکت کردند و از مدیریت بهزیستی شیراز و اساتید دانشکده توان بخشی شیراز، به خاطر حمایت بی دریغ شان، تشکر و قدردانی می نمایم.

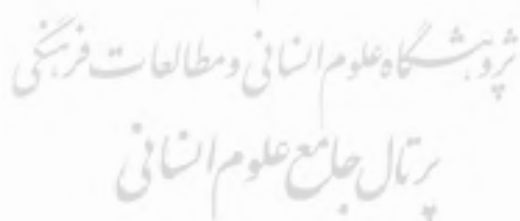
## منابع

- Akbari Kamrani, A.H., Azadi, F., Akbari Kamrani, M., Pejmanfard, P., & Siyadat, S. (2007). Effect of Romberg Exercise on falls in elderly with a history of falls. *Journal of Elderly*, 3(4), 246-251. [Persian]
- Akbari Kamrani, A.H., Azadi, F., Froughan, M., Siyadat, S., & Koldi, A. (2007). Details of falls in elderly people living in nursing home. *Journal of Elderly*, 2(1), 101-105. [Persian]
- Delbaere, K., Crombez, G., Vanderstraeten, G., Willems, T., & Cambier, D. (2004). Fear-related avoidance of activities, falls and physical frailty, A prospective community-based cohort study. *Age Ageing*, 4(33), 368-373.
- Deshpande, N., Metter, E.J., Bandinelli, S., Lauretani, F., Windham, B.G., & Ferrucci, L. (2008). Psychological, physical and sensory correlates of fear of falling and consequent activity restriction in the elderly: The InCHIANTI Study. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 87(5), 354-362.
- Fathi Rezaie, Z., Aslankhani, M.A., Farsi, A., Abdoli, B., & Zamani Sani, H. (2010). A comparison of three functional Tests of balance in identifying fallers from non-fallers in elderly people. *Knowledge & Health*, 4(44), 22-27. [Persian]
- Harding, S., & Gardner, A. (2009). Fear of falling. *Australian Journal of Advanced Nursing*, 27(1):94-100.
- Howe, T.E., Rochester, L., Neil, F., Skelton, D.A., & Ballinger, C. (2011). Exercise for improving balance in older people. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 9(11), 25-35.
- Kasukawa, Y., Miyakoshi, N., Hongo, M., Ishikawa, Y., Noguchi, H., Kamo, K., Sasaki, H., Murata, K., & Shimada Y. (2009). Relationships between falls, spinal curvature, spinal mobility and back extensor strength in elderly people. *Journal of Bone and Mineral Metabolism*, 1(28), 82-87.
- Kool, B., Ameratunga, S., Robinson, E., & Jackson, R. (2007). Hospitalisations and deaths due to unintentional falls at home among working-aged New Zealanders. *Injury Journal*, 38(5), 570-575.
- Lachman, M.E., Howland, J., Tennstedt, S., Jette, A., Assmann, S., & Peterson, E.W. (1998). Fear of falling and activity restriction: the survey of activities and fear of falling in the elderly (SAFE). *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 1(53), 43-50.
- Limburg, P.J., Sinaki, M., Rogers, J.W., Caskey, P.E., & Pierskalla, B.K. (1991). A useful technique for measurement of back strength in osteoporotic and elderly patients. *Mayo Clinic Proceedings*, 1(66), 39-44.
- Lord, S. R., Ward, J. A., Williams, P., & Anstey, K. J. (1993). An epidemiological study of falls in older community-dwelling women: the Randwick falls and fractures study. *Australian Journal of Public Health*, 17(3), 240-245.



- Mannion, A.F., Adams, M.A., Cooper, R.G., & Dolan, P. (1995). Prediction of maximal back muscle strength from indices of body mass and fat-free body mass. *Rheumatology*, 1(38), 652-655.
- Mika, A., Unnithan, V.B., & Mika, P. (2005). Differences in thoracic kyphosis and in back muscle strength in women with bone loss due to osteoporosis. *Journal of Spine*, 2(30), 241-246.
- Miyakoshi, N., Hongo, M., Maekawa, S., Ishikawa, Y., Shimada, Y., & Itoi, E. (2007). Back extensor strength and lumbar spinal mobility are predictors of quality of life in patients with postmenopausal osteoporosis. *Osteoporosis International*, 10(18), 1397-1403.
- Miyakoshi, N., Itoi, E., Kobayashi, M., & Kodama, H. (2003). Impact of postural deformities and spinal mobility on quality of life in postmenopausal osteoporosis. *Osteoporosis International*, 12(14), 1007-1112.
- Naomi, A. (2004). Hand wellness for older adult. *Functional Journal*, 7(12), 1-10.
- Nik, N. (2011). *The effects of yoga techniques to balance and fear of falling in the elderly*. Master of Science Thesis, Shiraz University of Medical Sciences. [Persian]
- Nodehi Moghadam, A., & Ehsanifar, F. (2006). Mobility impairment investigate the abnormality of Elderly Welfare rehabilitation center in Tehran. *Journal of Elderly*, 2(1), 125-131. [Persian]
- Oh, D.H., Park, J.E., Lee, E.S., Oh, S.W., Cho, S.I., Jang, S.N., & Baik, H.W. (2012). Intensive exercise reduces the fear of additional falls in elderly people: findings from the Korea falls prevention study. *The Korean Journal of Internal Medicine*, 4(27), 417-425.
- Pendelton, H.M., & Schultz-Krohn, W. (2006). *Special needs for the older adult, Pedretis occupational therapy: Practice skills for physical dysfunction*. 6<sup>th</sup> edition. Baltimore USA.
- Petrofsky, J.S., Batt, J., Davis, N., & Lohman, E. (2007). Core muscle activity during exercise on a mini stability ball compared with abdominal crunches on the floor and on a swiss ball. *Journal of Applied Research in Clinical and Experimental Therapeutics*, 3(7), 255-263.
- Pi spences, A. (1999). *Aging procces in human*. Translated by: Ghafari, A.N., & Hashemi, F. Tehran: Fabrication of Behzisty Organization and Welfare Science and Rehabilitation University. [Persian]
- Post, R.B., & Leferink, V.J. (2004). Spinal mobility: sagittal range of motion measured with the SpinalMouse, a new non-invasive device. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*, 3(124), 187-192.
- Rasteh, H., Olyaei, G.R., Abdolvahab, M., Jalili, M., & Jalaei, S.H. (2009). Efficacy of Cawthorne & Cooksey exercise on balance improvement in elderly persons in Mashhad. *Journal of Modern Rehabilitation*, 2(3), 49-53. [Persian]
- Reiss, P.T., & Huang, L. (2012). Smoothness selection for penalized quantile regression splines. *The International Journal of Biostatistics*, 1(8), 24-34.
- Rosenberg, I.H., & Roubenoff, R. (1995). Stalking sarcopenia. *Journal of Annals of Internal Medicine*, 123(9), 727-728.
- Schmid, A.A., Van Puymbroeck, M., & Koceja, D.M. (2010). Effect of 12-week yoga intervention on fear of falling and balance in older adults: a pilot study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 91(4), 576-583.
- Schmid, A., Acuff, M., Doster, K., Gwaltney-Duiser, A., Whitaker, A., Damush, T., & Hendrie, H. (2009). Poststroke fear of falling in the hospital setting. *Top Stroke Rehabilitation*, 16(5), 357-366.

- Schmitz, R., & Arnold, B. (1988). Intertester and intratester reliability of a dynamic balance protocol using the biodex stability system. *Journal of Sport Rehabilitation*, 2(7), 37-42.
- Sheffer, A.C., Schuurmans, M.J., Van Dijk, N., Van Der Hooft, T., & De Rooij, S.E. (2008). Fear of falling: measurement strategy, prevalence, risk factors and consequences among older persons. *Age and Ageing*, 37(1), 19-24.
- Sinaki, M., Brey, R.H., Hughes, C.A., Larson, D.R., & Kaufman, K.R. (2005). Balance disorder and increased risk of falls in osteoporosis and kyphosis: significance of kyphotic posture and muscle strength. *Osteoporosis International*, 8(16), 1004-1010.
- Sinaki, M., Khosla, S., Limburg, P.J., Rogers, J.W., & Murtaugh, P.A. (1993). Muscle strength in osteoporotic versus normal women. *Osteoporosis International*, 1(3), 8-12.
- Sinaki, M., Itoi, E., Wahner, H.W., Wollan, P., Gelzcer, R., Mullan, B.P., Collins, D.A., & Hodgson, S.F. (2002). Stronger back muscles reduce the incidence of vertebral fractures: a prospective 10 year follow-up of postmenopausal women. *Bone*, 6(30), 836-841.
- Volpe, R., & Lewko, J. (2008). *The prevention of sports injury*. 1<sup>th</sup> edition. Toronto, Ontario Neurotrauma Foundation.
- Walsh, M.C., Hunter, G.R., Livingstone, M.B. (2006). Sarcopenia in premenopausal and postmenopausal women with osteopenia, osteoporosis and normal bone mineral density. *Osteoporosis International*, 17(1), 61-67.
- Williams, H.G., McClenaghan, B.A., & Dickerson, J., (1997). Spectral characteristics of postural control in elderly individuals. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 78(7), 737-744.



**Abstract****The relationship between back extensor muscle strength with dynamic balance and fear of falling in elderly people****Akbar Rahimi <sup>1\*</sup>, Ramin Balouchi <sup>2</sup>, Rasoul Eslami <sup>3</sup>, Mehdi Shahrokhi <sup>1</sup>**

1. MS.c in Sport Pathology and Corrective Exercise, Faculty of Physical Education and Sport Sciences. University of Allameh Tabatabai, Tehran, Iran
2. Associate Professor, Faculty of Physical Education and Sports Science, University of Allameh Tabatabai, Tehran, Iran
3. Assistant Professor, Faculty of Physical Education and Sports Science, University of Allameh Tabatabai, Tehran, Iran

**Background and Aim:** Falling is a major health problem among elderly that has significant affect their health and life quality, but it can be possibly prevented by development of muscle strength. The purpose of this study was to investigate the relationship between strength of spine extensor muscles with dynamic balance and fear of falling in elderly people. **Materials and Methods:** 68 elderly men and woman with mean age of  $70 \pm 5.43$  years, height of  $157.29 \pm 8.59$  cm and weight of  $70.64 \pm 9.63$  kg were randomly recruited among volunteers. Dynamometer, biodex stability system and modified MFES questionnaire were used to assess strength of spine extensor muscles, dynamic balance and fear of falling respectively. This research was an empirical and causal relationship study, and to elicit the results, Pearson correlation coefficient was used and significance level was considered if  $p < 0.05$ . **Results:** The results indicated a significant negative correlation between strength of spine extensor muscles and dynamic balance in anterior-posterior direction ( $p = 0.0001$ ), while no significant correlation was shown between strength of spine extensor muscles and dynamic balance in media-lateral direction ( $p = 0.29$ ). In addition, there was a significant positive correlation between strength of spine extensor muscles and fear of falling ( $p = 0.01$ ). **Conclusion:** Strength of spine extensor muscles is an effective factor to maintain balance at anterior-posterior direction and fear of falling.

**Keywords:** Strength of spine extensor muscles. Dynamic balance, Fear of falling

*Journal of Practical Studies of Biosciences in Sport, vol. 4, no. 7, Spring & Summer 2016*

*Received: 27 Apr, 2015*

*Accepted: 29 Dec, 2015*

\*Correspondent Author; Address: Tehran, Western Blvd. Azadi Stadium, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Allameh Tabatabai ; Email: akbarrahimi6558@yahoo.com