

دریافت: ۹۵/۰۵/۱۹

پذیرش: ۹۶/۰۸/۱۳

صص: ۲۲۳-۲۵۴

## تدوین و رواسازی "مقیاس تعادل ادراک‌شده برای سالمندان"

\*داربوش خواجهی<sup>۱\*</sup>، پرستو قاسمی<sup>۲</sup>

### چکیده

هدف پژوهش، تدوین و رواسازی مقیاس ۳۹-گویه‌ای تعادل ادراک‌شده برای سالمندان بود. نمونه آماری پژوهش، دو گروه سالمند (بالای ۶۰ سال) ۳۰۰ نفره از شهر اراک در سال ۱۳۹۳ به عنوان آزمودنی در این پژوهش شرکت کردند. داده‌ها با استفاده از مقیاس اعتماد به تعادل ویژه فعالیت‌ها، و مقیاس خود کارآمدی در افتادن، فرم بین‌المللی جمع‌آوری شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از تحلیل عاملی اکتشافی و تحلیل مؤلفه‌های اصلی با چرخش واریماکس، تحلیل عاملی تأییدی به روش مدل معادلات ساختاری، ضریب همبستگی و آزمون t استفاده شد. محاسبات با نرم‌افزارهای SPSS-16 و لزرل انجام شد. تحلیل عاملی اکتشافی به استخراج دو عامل "تکالیف ساده" و "تکالیف سخت" انجامید که به ترتیب ۷۶/۹۲ و ۵/۶۶ درصد واریانس را تبیین کرد. نتایج تحلیل عاملی تأییدی مرتبه اول نشان داد که مدل اندازه‌گیری پرسشنامه تعادل ادراک‌شده سالمندان نسبتاً مناسب و کلیه اعداد و پارامترهای مدل معنادار بود. شاخص‌های شاخص‌های توکر-لویس (TLI)، شاخص برازش تطبیقی (CFI) و شاخص برازش افزایشی (IFI) همگی بالاتر از ۰/۹۵ و نشان‌دهنده عالی بودن این مقادیر بود. بین نمره مقیاس تعادل ادراک‌شده با مقیاس اعتماد به تعادل ویژه فعالیت‌ها همبستگی مثبت ( $P \leq 0/001$ ) و  $r = 0/91$  و با مقیاس خود کارآمدی در افتادن-فرم بین‌المللی رابطه منفی معنی‌داری دیده شد ( $P \leq 0/001$ ) و  $r = 0/83$  که مؤید روایی همگرایی این مقیاس بود. نتایج آزمون t- استیودنت نشان داد که میانگین نمره کل تعادل ادراک شده آزمودنی‌های فاقد سابقه افتادن نسبت به همتایان دارای سابقه افتادن در یک سال گذشته به طور معنی‌داری بالاتر بود ( $P \leq 0/001$ ). ضریب همبستگی درون طبقه‌ای، پایایی آزمون مجدد مقیاس را تأیید کرد ( $P \leq 0/01$ ). همسانی درونی به روش آلفای کرونباخ برای کل مقیاس ۰/۸۸ به دست آمد. این یافته‌ها، روایی و پایایی "مقیاس تعادل ادراک‌شده برای سالمندان" را تأیید کرد.

واژه‌های کلیدی؛ سالمند، تعادل، اندازه‌گیری، ویژگی‌های روان‌سنجی

۱ دانشیار گروه علوم ورزشی، دانشگاه اراک. (نویسنده مسوول) Khajavi.daryoush@ut.ac.ir-D-khajavi@araku.ac.ir

۲ دانش‌آموخته علوم ورزشی دانشگاه اراک/ آدرس؛ اراک، سردشت، دانشگاه اراک، دانشکده علوم ورزشی

## مقدمه

همراه با افزایش سن در دوره سالمندی، افت عمومی در عملکرد حرکتی (خواجوی، ۱۳۹۲، پژوهشگاه) و کاهش فعالیت بدنی باعث اختلال در بسیاری از عملکردهای فیزیولوژیکی از جمله عملکرد حسی-حرکتی می‌شود که ممکن است به کاهش کنترل وضعیّت بدنی و افزایش احتمال افتادن منجر شود. به علاوه، با کاهش فعالیت بدنی همراه با افزایش سن، تغییرات نگران‌کننده‌ای در ظرفیّت دستگاه‌های بدن از جمله دستگاه قلبی-عروقی، دستگاه تنفسی، دستگاه عصبی و دستگاه عصبی-اسکلتی به وجود می‌آید (لطافت کار و قربانی، ۱۳۸۸).

اما برخی تغییرات رفتاری مرتبط با سن در عملکرد حرکتی، از جمله کاهش زمان‌های واکنش، نقص در حفظ تعادل و کنترل قامتی و تغییرات در الگوی راه رفتن، به‌طور پیوسته مشهود هستند (گالاهو و اوزمان، ۲۰۰۲). کاهش کنترل وضعیّت بدن می‌تواند به افتادن منجر شود که این حادثه، شیوع زیادی در بین سالمندان دارد. هج<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۰۳) اظهار داشتند که ۳۰ درصد سالمندان بالای ۶۰ سال حداقل یکبار در سال می‌افتند که این عدد در سالمندان بالای ۸۰ سال به ۴۰ درصد افزایش یافت. نتایج پژوهشی نشان داد بیش از ۶۸ درصد افتادن‌های سالمندان به آسیب جسمانی منجر شد (استل<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۰۴) که ۲۴ درصد از آسیب‌های مرتبط با افتادن جدی و ۶ درصد منجر به شکستگی گزارش شد (تینتی<sup>۳</sup> و همکاران، ۱۹۸۸). به علاوه، ۵۰ درصد آسیب‌های ناشی از افتادن که به بستری شدن در بیمارستان منجر می‌شوند، به تحویل به خانۀ پرستاری منجر می‌گردد (ساتین<sup>۴</sup> و همکاران، ۱۹۹۰). پاین و ایساکی (۲۰۰۲) اذعان دارند که نوسان قامتی، با افزایش سن بیشتر می‌شود، تعداد افتادن‌ها افزایش می‌یابد و تعادل با سرعت کمتری بهبود می‌یابد. به دلیل اهمیّت تعادل در دوره سالمندی و تأثیر آن بر سلامتی، کیفیت زندگی و استقلال کارکردی، مطالعات زیادی درصدد بررسی این متغیّر برآمده‌اند. یافته‌های پژوهشی حاکی از ارتباط بین تعادل و خود کارآمدی افتادن است (اینگمارسون<sup>۵</sup> و همکاران، ۲۰۰۲؛ پنگ و انگ<sup>۶</sup>، ۲۰۰۸). اظهار داشتند سالمندان دارای خود کارآمدی پایین مرتبط با افتادن، در مقایسه با هم‌تایان دارای خود کارآمدی مرتبط با افتادن بالا، خطر افتادن بیشتری داشتند. همچنین، سالمندانی که خود کارآمدی مرتبط با افتادن ضعیف‌تری داشتند، افت‌های بیشتری را در فعالیت‌های زندگی روزانه نشان دادند و کیفیت زندگی‌شان تمایل به کاهش داشت (کامینگ<sup>۷</sup> و همکاران، ۲۰۰۰).

1. Hatch
2. Stel
3. Tinetti
4. Satin
5. Ingemarsson
6. Pang & Eng
7. Cumming

تعادل، توانایی حفظ پایداری در حالت سکون (تعادل ایستا) و یا در حین حرکت (تعادل پویا) است (گائینی و رجبی، ۱۳۸۶). چون وقوع افتادن همراه با سن افزایش می‌یابد، عملکرد تعادل در دوره سالمندی به‌طور قابل ملاحظه‌ای مورد مطالعه قرار گرفته است. در اواخر بزرگسالی، تعادل به تدریج مستلزم تلاش هوشیارانه‌تر از آنچه که پیشتر در زندگی بوده است، می‌شود (وولاکوت، شاموی - کوک و نشر، ۱۹۸۲؛ نقل شده در پاین و ایساکس، ۲۰۰۲). مطالعه و بررسی دقیق افتادن، تعادل و عواقب ناشی از آنها، بدون در دست داشتن ابزارهای پژوهشی روا و پایا مقدر نخواهد بود. بر این اساس، یکی از حیطه‌های مورد مطالعه در زمینه تعادل در دوره سالمندی، تدوین، ساخت و روانسنجی ابزارهایی برای سنجش تعادل است. برای مثال، آزمون‌های تعادل "ایستادن روی یک پا" (با چشم باز و بسته) و "بلند شدن و رفتن" از آزمون‌های عملکردی هستند و مقیاس اعتماد به تعادل ویژه فعالیت‌ها (ABC)<sup>۲</sup> و مقیاس کارآمدی در افتادن (FES)<sup>۳</sup> از مقیاس‌های تعادل ادراک‌شده هستند.

برای سنجش و اندازه‌گیری تعادل در دوران بزرگسالی به ویژه در دوره سالمندی، ابزارها و روش‌های متعددی وجود دارد. شاموی کوک و وولاکوت<sup>۴</sup> (۲۰۰۷) این آزمون‌ها را به دو نوع (۱) مقیاس‌های خود گزارش‌دهی<sup>۵</sup> و (۲) مقیاس‌های مبتنی بر اجرا<sup>۶</sup> دسته‌بندی کردند.

از جمله مقیاس‌های معتبر خود گزارش‌دهی برای سنجش افتادن، "مقیاس کارآمدی در افتادن، فرم بین‌المللی"<sup>۷</sup> یاردلی و همکاران (۲۰۰۵) است که دارای ۱۶ گویه مربوط به انجام ۱۶ فعالیت در زندگی روزانه است و هر گویه، میزان نگرانی از افتادن را در هنگام انجام هر یک از این ۱۶ فعالیت، در مقیاسی ۴ امتیازی، اندازه‌گیری می‌کند (یاردلی و همکاران، ۲۰۰۵). روایی و پایایی این ابزار در تحقیقات متعددی از جمله تینتی و همکاران (۱۹۹۰)، یاردلی و همکاران (۲۰۰۵)، کمپن و همکاران (۲۰۰۸) و دایاس و همکاران (۲۰۰۶) مورد تأیید قرار گرفته است. در مقیاس کارآمدی در افتادن، فرم بین‌المللی ۱۶-گویه‌ای، پرسش‌های ۱ تا ۱۰، گویه‌های مقیاس کارآمدی افتادن تینتی و همکاران (۱۹۹۰) است و شش گویه شامل راه رفتن روی یک سطح لغزنده، به دیدن دوستان و آشنایان رفتن، دست جمعی به جایی رفتن، راه رفتن روی یک سطح غیرهمسطح، بالا رفتن و پایین آمدن از یک سرازیری و بیرون رفتن برای شرکت در یک مراسم به آن اضافه گردید. هر پرسش میزان نگرانی/ترس از افتادن را در هنگام انجام هر

- 
1. Nashr
  2. Activities-specific Balance Confidence (ABC)
  3. Fall Efficacy Scale
  4. Shumway-Cook and Woollacott
  5. self-report measures of balance
  6. performance – based measures of balance
  7. Fall Efficacy Scale-international (FES-I)

فعالیت در مقیاسی ۴ امتیازی، اندازه‌گیری می‌کند (یاردلی و همکاران، ۲۰۰۵). کسب نمره بالاتر از این پرسشنامه، به معنی داشتن ترس از افتادن بیشتر است.

مقیاس کارآمدی در افتادن (FES) تینتی و همکاران (۱۹۹۰)، یک پرسشنامه ۱۰-سؤالی است که افراد سالمند ترس از افتادن خود را در طول انجام فعالیت‌های زندگی روزانه از ۱ تا ۱۰ ارزیابی می‌کنند (تینتی و همکاران، ۱۹۹۰). کیمپن و همکاران (۲۰۰۸) فرم کوتاه این پرسشنامه را تدوین کردند و اظهار داشتند این ابزار مقیاسی خوب و قابل اجرا برای سنجش ترس از افتادن در افراد سالمند است. به‌علاوه دلپائر و همکاران (۲۰۱۰) شکل ۱۶ و ۷ و گویه‌ای را در یک مطالعه جامع رواسازی کردند و نتیجه گرفتند که هر دو مقیاس دارای ساختارهای قابل قبول، روایی و پایایی خوب هستند و برای اهداف پژوهشی و بالینی می‌تواند مورد استفاده قرار گیرند. هاتر<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۱۰) نیز هر دو ابزار کارآمدی افتادن و کارآمدی افتادن-بین‌المللی را در بیماران با و بدون نقص شناختی رواسازی کردند و نتیجه گرفتند که پایایی درونی و پایایی آزمون مجدد خوب تا عالی بودند. آنها در پایان شیوه اجرای مبتنی بر مصاحبه را برای سالمندان ناتوان به‌ویژه دارای نقص شناختی پیشنهاد کردند. اولوس<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۱۲) و دایاس<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۰۶) نیز به‌ترتیب ترجمه ترکی و آلمانی مقیاس یادشده را در دو کشور ترکیه و آلمان رواسازی و پایاسازی کردند.

خواجوی (۱۳۹۱) ساختار عاملی، روایی و پایایی نسخه فارسی "مقیاس اعتماد به تعادل ویژه فعالیت‌ها"ی سالمندان ساکن در جامعه را مطالعه کرد. نتایج تحلیل عاملی تأییدی با چرخش واریماکس به استخراج یک عامل با ارزش ویژه بیش از یک منجر شد که ۸۵/۵۰ درصد کل واریانس را تبیین کرد. بیشترین بار عاملی به گویه شماره ۷ "چقدر اطمینان دارید که بدون از دست دادن تعادل‌تان، کف اتاق را جارو کنید" (۰/۹۴) و کمترین بار عاملی به گویه شماره ۱۶ "چقدر اطمینان دارید که بدون از دست دادن تعادل‌تان، روی یک پیاپاده رویخزده راه بروید" (۰/۵۵) اختصاص داشت. پایایی آزمون مجدد بین یک تا ۴ هفته و پایایی درونی به روش آلفای کرونباخ به ترتیب ۰/۸۲ و ۰/۹۸ بود. در نتیجه، نسخه فارسی "مقیاس اعتماد به حفظ تعادل در فعالیت‌ها" (ABC-F) ابزاری روا و پایا برای سالمندان ایرانی ساکن در جامعه است که می‌تواند با اهداف بالینی و پژوهشی استفاده شود.

پاول و میر<sup>۴</sup> (۱۹۹۵) اظهار داشتند که مقیاس کارآمدی در افتادن (FES) دارای نقاط ضعفی است. آنها استدلال کردند، دربرگیرنده فعالیت‌های نسبتاً کلی مثل "خرید ساده" است که می‌تواند به تفسیر ناکامل افراد منجر شود. به‌علاوه، دوّمین ایرادی که بر آن وارد کردند این بود که FES ممکن است به دلیل اثر سقف، برای سنجش

1. Hauer
2. Ulus
3. Dias
4. Powell & Myers

اعتماد به حفظ تعادل، در سالمندان دارای کارکرد بالا، به اندازه کافی حسّاس نباشد. بنابراین، پاول و میر (۱۹۹۵) به منظور رفع نواقص FES، پرسشنامه دیگری را به نام "مقیاس اعتماد به تعادل ویژه فعالیت‌ها" تدوین و رواسازی کردند. این مقیاس ۱۶ گویه دارد که از آزمودنی‌ها می‌خواهد اعتماد خود را در اجرای ۱۶ فعالیت زندگی روزانه، ارزیابی کنند. پاول و میر (۱۹۹۵) اظهار داشتند مقیاسی که جدیداً تدوین شده (ABC)، نقاط ضعف FES را ندارد و دامنه وسیع‌تری از دشواری در فعالیت‌ها را دربرمی‌گیرد.

پژوهشگران، در مطالعات بعدی، به رواسازی و تعیین پایایی این مقیاس پرداختند. از جمله، میر و همکاران (۱۹۹۸) ویژگی‌های افتراقی<sup>۱</sup> و ارزیابی‌کننده<sup>۲</sup> این مقیاس را مورد مطالعه قرار دادند و نتیجه گرفتند که نمره ABC سالمندان دارای کارکرد بالاتر در طول ۱۲ ماه ثابت باقی ماند اما در سالمندان ساکن در خانه اُفت کرد. همچنین ۱۰ هفته تمرین تعادلی، اعتماد به تعادل را افزایش داد. آنها در پایان نتیجه گرفتند که اعتماد به حفظ تعادل، قابل تغییر است و بین سالمندان دارای سطوح مختلفی از تحرک کارکردی، قابل تشخیص است. همچنین، مک<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۰۷) نسخه ترجمه چینی این مقیاس را برای سالمندان چینی زبان ساکن در هنگ‌کنگ، رواسازی کردند و نتیجه گرفتند که نسخه چینی این مقیاس برای اندازه‌گیری اعتماد به تعادل خود-ادراک‌شده، ابزاری مناسب، روا و پایا می‌باشد. به علاوه، میلر<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۰۳)، ویژگی‌های روانسنجی این مقیاس را در افراد با قطع اندام تحتانی مورد پژوهش قرار دادند و روایی و پایایی این ابزار را تأیید کردند. آرنادوتیر و همکاران (۲۰۱۰) نیز با روش تحلیل راس<sup>۵</sup> جنبه‌های روان‌سنجی مقیاس اعتماد به حفظ تعادل در فعالیت‌ها را هنگام استفاده در یک زمینه فرهنگی جدید (در کشور ایسلند) آزمودند و نتیجه گرفتند که نسخه ایسلندی ABC نیاز به اصلاح دارد. کاتانتو<sup>۶</sup> و همکاران (۲۰۰۶) نیز روایی شش مقیاس اختلال تعادل از جمله ABC را در افراد دارای تصلب چندگانه ارزیابی کردند و نتیجه گرفتند که روایی همزمان این ابزار را تأیید کردند. سالباچ<sup>۷</sup> و همکاران (۲۰۰۶) نیز روایی سازه، پایایی درونی و پایایی مطلق این مقیاس را در افراد دارای سکنه تأیید کردند.

پژوهشگران نقایصی را برای مقیاس‌های سنجش تعادل ایراد کرده‌اند. یکی از مشکلات مقیاس‌های سنجش ادراک تعادل این است که تحت تأثیر اثر سقف قرار می‌گیرند (دلپائر و همکاران، ۲۰۱۱). تالی<sup>۸</sup> و همکاران (۲۰۰۸) ویژگی‌های روان‌سنجی مقیاس اعتماد به تعادل ویژه فعالیت‌ها و "بررسی فعالیت‌ها و ترس از افتادن در سالمندان"

1. discriminative
2. evaluative
3. Mak
4. Miller
5. Rasch analysis
6. Cattaneo
7. Salbach
8. Talley

(SAFE) را در زنان سالمند ۷۰ سال و بالاتر در معرض خطر افتادن بررسی کردند و نتیجه گرفتند که هر دو مقیاس اثرات سقف را نشان دادند که می‌تواند تبیین‌کننده عدم پاسخگو بودن این دو مقیاس به تغییر در زنان سالمند غیرمعلول باشد. آنها نتیجه گرفتند که ابزارهای حساس به اندازه‌گیری سطوح پایین‌تر ترس از افتادن نیاز دارند که دامنه کاملی از این پدیده را در این جمعیت در بر گیرند (تالی و همکاران، ۲۰۰۸). همچنین هیچ‌کدام به طور مستقیم تعادل را بررسی نمی‌کنند.

مشکل دوم که لاچمن و همکاران (۱۹۹۸) نیز به آنها اشاره داشتند این است که برخی از ابزارهای رایج در زمینه سنجش تعادل از مقیاس‌های ۱۰ و یا ۱۰۰ امتیازی استفاده می‌کنند که افراد دارای سطوح تحصیلی محدود (پایین) در پاسخگویی به این پرسش‌نامه‌ها مشکل دارند. مشکل سوم برای استفاده از این ابزارها در داخل کشور این است که مقیاس‌های یاد شده، در کشورهای غربی تدوین شده‌اند و بومی نیستند. تمامی مقیاس‌های ساخته‌شده درباره ترس از افتادن و اعتماد به تعادل (مثل FES-I، FES و ABC)، در کشورهای غربی (غیر اسلامی) ساخته شده‌اند. بنابراین، هیچ‌کدام از این ابزارها، فعالیت‌های خاص سالمندان مسلمان را لحاظ نکرده‌اند در صورتی که فراوانی این فعالیت‌ها به لحاظ کاربرد اعتقادی، در زندگی مسلمانان از فراوانی برخی فعالیت‌های گنجانده‌شده در مقیاس‌های یادشده، به مراتب بیشتر است. برای مثال یکی از گویه‌های مقیاس EFS-I، بالا رفتن یا پایین آمدن از یک سرازیری/سربالایی است. این تکلیف شاید در سال فقط چند بار در سال رخ بدهد شاید هم رخ ندهد. یا راه رفتن روی یک سطح یخ‌زده، از گویه‌های ABC است که به وضوح مشخص است که شیوع این فعالیت در زندگی روزانه همه مناطق جغرافیایی دیده نمی‌شود. از طرف دیگر برخی فعالیت‌های گنجانده‌شده در این مقیاس‌ها، در فرهنگ ایرانی وابسته به جنس هستند. برای نمونه جارو کردن و آماده کردن غذا، در فرهنگ ایرانی عمدتاً تکالیفی برای زنان محسوب می‌شوند. همچنین، برخی تکالیف زندگی روزانه وابسته به فرهنگ هستند. طهارت کردن، رفتن به نانوایی برای خرید نان و بغل کردن نوه نوزاد و کودک، در فرهنگ غرب به دلیل تفاوت‌های فرهنگی دیده نمی‌شود یا حداقل کمتر دیده می‌شود. در صورتی که برخی فعالیت‌های مذهبی و عقیدتی در زندگی روزانه مثل نماز خواندن، وضو گرفتن، طهارت کردن، به مسجد رفتن، شرکت در نماز جماعت، به نماز جمعه رفتن، شرکت در مراسم ختم، عزاداری کردن، خرید نان از نانوایی و غیره، اول اینکه به وفور توسط سالمندان ایرانی انجام می‌شوند، دوم اینکه وابسته به جنس نیستند و سوم اینکه وابسته به فرهنگ هستند و تقریباً تمامی سالمندان آنها را انجام می‌دهند یا مکلف به انجام آنها هستند.

مشکل دیگر این ابزارها این است که هیچ‌کدام به طور مستقیم تعادل ادراک شده را نمی‌سنجد بلکه سازهایی همچون ترس از افتادن، اعتماد به تعادل، خود کارآمدی در افتادن و غیره را می‌سنجد. در این پژوهش، تعادل ادراک شده به طور مستقیم ارزیابی شد و به عنوان "ادراک افراد سالمند از توانایی خود در حفظ تعادل شان در حین

انجام فعالیت‌های زندگی روزانه" تعریف شد. بنابراین این پژوهش طراحی شد تا ضمن رفع نواقص یاد شده، یک پرسشنامه بومی را برای سنجش تعادل ادراک‌شده سالمندان طراحی و تدوین کند.

## روش پژوهش

روش این پژوهش، توصیفی بود. رواسازی پرسشنامه در سه مرحله<sup>(۱)</sup> تعریف نظری مفهوم سازه (تعادل ادراک‌شده)،<sup>(۲)</sup> تدوین گویه و<sup>(۳)</sup> رواسازی ابزار انجام شد. جامعه آماری تحقیق عبارت بودند از سالمندان زن و مرد شهر اراک که در سال ۱۳۹۳ در شهر اراک زندگی می‌کردند. نمونه آماری این تحقیق در چند مرحله از جمله<sup>(۱)</sup> تدوین گویه شامل ۵۰ نفر،<sup>(۲)</sup> روایی محتوایی شامل ۱۰ نفر، تحلیل عاملی اکتشافی، تحلیل عاملی تأییدی به ازای هر گویه حداقل ۵ نفر (حدود ۳۰۰ نفر)، روایی همگرا (۵۰ نفر)، آزمون مجدد (۳۰ نفر) نمونه‌ها به صورت در دسترس انتخاب شدند.

## ابزارهای تحقیق

برای انجام این تحقیق از سه ابزار استفاده شد که عبارت بودند از مقیاس تعادل ادراک‌شده سالمندان (که در این تحقیق رواسازی شد)، مقیاس اعتماد به تعادل ویژه فعالیت‌ها و مقیاس ترس از افتادن یا خود کارآمدی در افتادن. از دو ابزار آخر به منظور تعیین روایی همگرا استفاده شد.

مقیاس اعتماد به تعادل ویژه فعالیت‌ها، این مقیاس دارای ۱۶-گویه و یک عامل است که برای اولین بار پاول و می‌یر (۱۹۹۵) رواسازی کردند. پاول و می‌یر (۱۹۹۵) نقطه برش این پرسشنامه را نمره ۶۷ اعلام کردند به طوری که کسب زیر نمره برش به معنای دارای ترس از افتادن و بالای نمره برش به معنای فاقد ترس از افتادن می‌باشد. نسخه فارسی این ابزار توسط خواجه‌جوی (۱۳۹۵) رواسازی شد. نتایج تحلیل عاملی تأییدی با چرخش واریماکس به استخراج یک عامل با ارزش ویژه بیش از یک منجر شد که ۸۵/۵۰ درصد کل واریانس را تبیین کرد. پایایی آزمون مجدد بین یک تا ۴ هفته ۰/۸۲ و همسانی درونی به روش آلفای کرونباخ ۰/۹۸ به دست آمد. خواجه‌جوی، نسخه فارسی "مقیاس اعتماد به تعادل ویژه فعالیت‌ها" را ابزاری روا و پایا برای سالمندان ایرانی ساکن در جامعه معرفی کرد که می‌تواند با اهداف بالینی و پژوهشی استفاده شود.

مقیاس ترس از افتادن (مقیاس خود کارآمدی در افتادن) فرم بین‌المللی. نسخه اصلی این مقیاس توسط یاردلی و همکاران (۲۰۰۵) تدوین و رواسازی شد. کارآمدی افتادن-بین‌المللی مقیاسی ۱۶ پرسشی و دارای یک عامل است که پرسش‌های ۱ تا ۱۰، گویه‌های مقیاس کارآمدی افتادن تینتی و همکاران (۱۹۹۰) است و شش گویه شامل راه رفتن روی یک سطح لغزنده، به دیدن دوستان و آشنایان رفتن، دسته‌جمعی به جایی رفتن، راه رفتن روی

یک سطح غیرهمسطح، بالا رفتن و پایین آمدن از یک سرازیری و بیرون رفتن برای شرکت در یک مراسم به آن اضافه گردید. هر پرسش میزان نگرانی/ترس از افتادن را در هنگام انجام هر فعالیت در مقیاسی ۴ امتیازی، اندازه‌گیری می‌کند (یاردلی و همکاران، ۲۰۰۵). کسب نمره بالاتر از این پرسشنامه، به معنی داشتن ترس از افتادن بیشتر است. یاردلی و همکاران (۲۰۰۵)، "مقیاس کارآمدی در افتادن، فرم بین‌المللی"<sup>۱</sup> را تدوین و رواسازی کردند. این مقیاس، دارای ۱۶ گویه (پرسش) مربوط به انجام ۱۶ فعالیت در زندگی روزانه است که هر گویه، میزان نگرانی از افتادن را در هنگام انجام هر یک از این ۱۶ فعالیت، در مقیاسی ۴ امتیازی، اندازه‌گیری می‌کند (یاردلی و همکاران، ۲۰۰۵). روایی و پایایی این ابزار در تحقیقات متعددی از جمله تینتی و همکاران (۱۹۹۰)، یاردلی و همکاران (۲۰۰۵)، کمپن و همکاران (۲۰۰۸) و دایاس و همکاران (۲۰۰۶) مورد تأیید قرار گرفته است. روایی ترجمه فارسی این مقیاس توسط خواجهی (۱۳۹۳) در شهر اراک بررسی شد. نتایج تحلیل عاملی با استفاده از تحلیل مؤلفه‌های اصلی با چرخش واریماکس به استخراج یک عامل با ارزش ویژه بالای یک انجامید که ۷۷/۹۶ درصد پراکنش را پیش‌بینی کرد. همسانی درونی به روش آلفای کرونباخ ۰/۹۸ و پایایی آزمون مجدد ۰/۷۰ به دست آمد. خواجهی (۱۳۹۲) این مقیاس را پرسشنامه‌ای روا و پایا برای جامعه سالمندان ایرانی و به منظور استفاده در موقعیت‌های پژوهشی و بالینی معرفی کرد.

مقیاس تعادل ادراک‌شده سالمندان ایرانی. این پرسشنامه ابزار اصلی گردآوری داده‌ها بود که مشخصات روان‌سنجی آن در ادامه ارائه خواهد شد.

روش تحلیل داده‌ها. به منظور اکتشاف عوامل تشکیل‌دهنده پرسشنامه از تحلیل عاملی اکتشافی با چرخش واریماکس<sup>۲</sup> استفاده شد. همچنین برای بررسی روایی عاملی این مقیاس از روش مدل‌یابی معادلات ساختاری<sup>۳</sup> استفاده شد. همچنین از روایی محتوایی، ضریب همبستگی و آزمون t نیز در مراحل مختلف استفاده گردید. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای SPSS-16 و LISREL-8.5 انجام شد.

روش انجام کار. پس از تعریف نظری سازه مورد اندازه‌گیری (تعادل ادراک‌شده)، جمع‌آوری گویه‌ها انجام شد. این کار بر اساس مطالعات گذشته، جستجو در پیشینه پژوهش و نیز جمع‌آوری گویه از جامعه هدف انجام شد. با مطالعه مقیاس‌های قبلی تدوین شده مرتبط با تعادل از جمله اعتماد به تعادل ویژه فعالیت‌ها، مقیاس خود کارآمدی در افتادن و مقیاس فعالیت‌های زندگی روزانه سالمندان، برخی گویه‌ها استخراج شد. همچنین با توجه به اینکه هدف این تحقیق تدوین یک مقیاس بومی بود، از جامعه هدف خواسته شد که فعالیت‌های روزانه خود را که فراوانی

1. Fall Efficacy Scale-international (FES-I)
2. Exploratory Factor Analysis
3. Structural Equation Modeling



بیشتری در طول روز دارند، فهرست کنند. پس از این مرحله، گویه‌های ارائه‌شده توسط جامعه هدف استخراج شد و با ترکیب این گویه‌ها با گویه‌های استخراج‌شده از مقیاس‌های یادشده، نسخه خام اولیه با ۵۸ گویه به دست آمد. این مقیاس برای تعیین روایی محتوایی در اختیار ۱۰ متخصص تربیت بدنی و علوم ورزشی از جمله رفتار حرکتی، روان‌شناسی و فیزیولوژی قرار گرفت که ضمن ارائه پیشنهادهایی، روایی محتوایی را تأیید کردند.

پس از تأیید روایی محتوایی، به منظور بررسی فهم گویه‌ها، این مقیاس خام در اختیار ۱۰ نفر سالمند قرار گرفت و از آنها خواسته شد نظرات خود را درباره ابهام و وضوح گویه‌ها ارائه کنند. در این مرحله نیز تغییرات جزئی انجام شد. سپس، پرسشنامه اولیه با ۵۸ گویه تهیه و در اختیار ۳۰۰ نمونه آماری یعنی سالمندان ساکن در جامعه قرار گرفت. در این مرحله، تحلیل عاملی اکتشافی انجام شد و به استخراج دو عامل منجر شد. پس از این مرحله، به منظور بررسی روایی، تحلیل عاملی تأییدی<sup>۱</sup>، مجدداً از جامعه آماری ۳۰۰ آزمودنی انتخاب شدند و پرسشنامه را تکمیل کردند. نتایج تحلیل عاملی تأییدی، نتایج مرحله قبل را تأیید کرد. در مراحل بعد روایی همگرا<sup>۲</sup> و پایایی آزمون - آزمون مجدد و همسانی درونی محاسبه شد.

## نتایج تحقیق

### مشخصات فردی آزمودنی‌های تحقیق

تعداد کل آزمودنی‌ها ۲۴۹ نفر بود که از این تعداد، ۱۰۶ نفر معادل ۴۲/۶ درصد سالمندان مرد و ۱۴۳ نفر معادل ۵۷/۴ درصد زن بودند. میانگین و انحراف استاندارد سن آزمودنی‌های زن  $70/12 \pm 7/91$  سال و آزمودنی‌های مرد  $76/9 \pm 46/08$  سال بود. میانگین و انحراف استاندارد سن کل آزمودنی‌ها،  $73/12 \pm 8/89$  سال، حداقل سن ۶۰ و حداکثر سن ۹۷ سال بود. از مجموع ۲۴۸ آزمودنی شرکت‌کننده در این تحقیق، ۲۲۲ نفر معادل ۸۹/۵ درصد دارای همسر و ۲۶ نفر معادل ۱۰/۵ درصد فاقد همسر بودند. اکثر آزمودنی‌های شرکت‌کننده در این تحقیق دارای مدرک تحصیلی دیپلم و پایین‌تر بودند (۹۳/۲ درصد). افراد دارای تحصیلات دانشگاهی تنها ۱۷ درصد از نمونه آماری را به خود اختصاص دادند. حدود ۳۵ درصد از آزمودنی‌ها بالای دو میلیون تومان حقوق دریافت می‌کردند. تنها ۰/۴ درصد از این آزمودنی‌ها فاقد حقوق دریافتی بودند. آزمودنی‌های دارای سابقه افتادن در یک سال گذشته ۲۱/۷ درصد و آزمودنی‌های فاقد افتادن ۷۸/۳ درصد بودند. همچنین ۱۷۸ نفر از آزمودنی‌ها معادل ۷۱/۵ درصد از عصا استفاده نمی‌کردند و ۷۱ نفر معادل ۲۸/۵ درصد، از عصا کمک می‌گرفتند.

## نتایج تحلیل عاملی اکتشافی

نتایج پژوهش نشان داد که مقیاس کفایت حجم نمونه کیسر-مییر ۰/۹۷، شاخص کروییت بارتلت ۱۷۲/۰۴ و درجات آزادی ۷۴۱ بود ( $p \leq ۰/۰۰۰$ ) که نشان می دهد حجم نمونه برای تحلیل عاملی در این پژوهش کافی بوده است.

جدول ۱. واریانس کل تبیین شده در نتیجه تحلیل عاملی اکتشافی

مؤلفه	ارزش ویژه اولیه			مجموع مربع بارها			مجموع مربع بارها بعد از چرخش		
	کل	درصد	تجمعی	کل	درصد	تجمعی	کل	درصد	تجمعی
۱	۹۹	۹۲	۹۲	۹۸	۹۲	۹۲	۶۸	۶۸	۶۸
	۲۹	۷۶	۷۶	۱۸	۷۶	۷۶	۴۸	۴۸	۴۸
۲	۲۱	۶۶	۵۷	۲۲	۶۶	۵۷	۵۷	۹۰	۵۷
	۲	۵	۸۲	۱۳	۵	۸۲	۸۲	۳۳	۸۲

نتایج تحلیل عاملی اکتشافی از طریق مؤلفه‌های اصلی به همراه چرخش واریمکس، به استخراج دو عامل انجامید. عامل اول ۷۶/۹۲ درصد واریانس را تبیین کرد و عامل دوم ۵/۶۶ درصد واریانس را تبیین کرد (جدول ۱). عامل اول با توجه به ماهیت گویه‌ها، "تکالیف تعادلی ساده" و عامل دوم "تکالیف تعادلی سخت" نام‌گذاری شدند. عامل اول شامل گویه‌هایی مثل "پیاپاده روی کردن در اطراف خانه مثلاً توی محله"، "بردن یک لیوان چای داغ از یک اتاق به اتاق دیگر"، "بردن یک سینی چای یا شربت از یک اتاق به اتاق دیگر"، "جارو کردن خانه با جاروی دستی (دسته بلند)"، "حمل یک وسیله ۵ کیلویی (مثلاً از مغازه محل تا منزل)"، و "حمام کردن و خشک کردن خود با حوله" بود. عامل دوم نیز که "تکالیف تعادلی سخت" نام‌گذاری شد، شامل گویه‌هایی از جمله "راه رفتن روی یک سطح یخ‌زده (مثلاً زمین یخ زده در زمستان)"، "پایین آمدن از یک تپه (سرایینی)"، "حمل یک وسیله ۱۵ کیلویی، مثلاً از مغازه محل تا خانه"، "بالا رفتن از یک تپه (سربالایی)"، "راه رفتن روی یک سطح لیز (مثل کف حمام یا سرامیک خیس)"، و "بغل کردن یک کودک (حدوداً دو ساله) و بردن آن از یک اتاق به اتاق دیگر" بود.

همان‌طور که محتوای نمونه گویه‌های ذکر شده در دو عامل استخراج‌شده برمی‌آید، ماهیت تکالیف در گویه‌های عامل اول ساده و آسان است. همچنین نمونه گویه‌های ذکر شده در عامل دوم هم سخت، دشوار و پیچیده‌تر بودن این گویه‌ها را نسبت به گویه‌های عامل اول نشان می‌دهد.

در ادامه و به منظور بررسی روایی سازه (عاملی) از روش تحلیل عاملی تأییدی مبتنی بر مدل‌یابی معادلات ساختاری یا تحلیل چند متغیری با متغیرهای مکنون<sup>۱</sup> استفاده شد. در ارتباط با گزارش شاخص‌های برازندگی با توجه به اینکه در بین متخصصین مدل‌یابی معادلات ساختاری، توافق عمومی و کلی در مورد اینکه کدام یک از شاخص‌های برازندگی برآورد بهتری از مدل فراهم می‌کند، وجود ندارد، پیشنهاد می‌شود ترکیبی از ۳ تا ۴ شاخص گزارش شود (کلاین ۲۰۰۵؛ هووبنتلر، ۱۹۹۹). همچنین با توجه به اینکه شاخص‌های برازندگی در سه گروه یا طبقه مطلق، تطبیقی (مقایسه‌ای) و مقتصد (صرفه‌جو) قرار می‌گیرند و شاخص‌های هر طبقه اطلاعات متفاوتی را در مورد برازندگی و مناسب بودن مدل فراهم می‌کنند، پیشنهاد می‌شود حداقل یک شاخص از هر طبقه بررسی و گزارش شود (براون، ۲۰۰۶). در این پژوهش از بین شاخص‌های مطلق، شاخص نیکویی برازش اصلاح‌شده (AGFI) و ریشه میانگین مربعات باقیمانده استاندارد شده (SRMR) و از بین شاخص‌های تطبیقی، شاخص‌های توکر-لوپس (TLI)، شاخص برازش تطبیقی (CFI) و شاخص برازش افزایشی (IFI) و در نهایت از بین شاخص‌های مقتصد، شاخص‌های ریشه میانگین مربعات خطای برآورد (RMSEA) و نسبت‌خی دو به درجه آزادی ( $x/df$ ) انتخاب گردید.

#### جدول ۲. ماتریس چرخش مؤلفه

مؤلفه		گویه	
۲	۱		
	۰/۸۶۷	حمام کردن و خشک کردن خود با حوله	۷
	۰/۸۶۵	بلند شدن و جواب دادن به آیفون	۱۷
	۰/۸۶۴	سوار یا پیاده شدن از ماشین شواری	۸
	۰/۸۶۱	به رختخواب رفتن و از رختخواب بیرون آمدن	۱۱
	۰/۸۶۰	رفتن سر شیر آب و وضو گرفتن	۲۲
	۰/۸۵۷	به توالت رفتن و بیرون آمدن	۲۱
	۰/۸۴۱	پوشیدن و درآوردن بلوز بدون کمک گرفتن از کسی یا چیزی	۱۴
	۰/۸۳۸	از یک اتاق به اتاق دیگر رفتن برای جواب دادن به تلفن	۱
	۰/۸۳۱	بردن یک لیوان چای داغ از یک اتاق به اتاق دیگر	۳

۱۹	روی صندلی نشستن و از روی صندلی بلند شدن	۰/۸۲۷
۴	بردن یک سینی چای یا شربت از یک اتاق به اتاق دیگر	۰/۸۲۷
۳۷	از حالت ایستاده به حالت نشسته روی زمین درآمدن بدون کمک گرفتن از کسی یا چیزی	۰/۸۰۹
۹	عبور از عرض خیابان شلوغ	۰/۸۰۶
۱۰	جارو کردن خانه با جارو برقی	۰/۷۸۷
۳۶	پهن کردن و جمع کردن رختخوابها	۰/۷۷۷
۱۳	پوشیدن و درآوردن شلوار در حالت ایستاده و بدون کمک یا تکیه به دیوار	۰/۷۷۶
۱۵	خرید کردن از سوپری محل	۰/۷۶۶
۲	پیااده روی کردن در اطراف خانه مثلاً توی محله	۰/۷۶۳
۲۹	بردن یک ظرف غذا برای همسایه طبقه بالا یا پایین	۰/۷۵۵
۲۴	رفتن به مسجد محله	۰/۷۵۱
۳۰	حضور در جاهای شلوغ و پرفت و آمد مثل عروسی و مراسم عزاداری، و ...	۰/۷۴۴
۲۷	بلند شدن از حالت نشسته از روی زمین بدون کمک گرفتن از کسی یا چیزی	۰/۷۲۱
۲۸	برداشتن یا گذاشتن وسیله ای که در ارتفاع بالای سر شما قرار دارد(مثلاً از قفسه‌هایی که بالای سر شما قرار گرفته‌اند)	۰/۷۲۱
۵	جارو کردن خانه با جاروی دستی(دسته بلند)	۰/۷۱۲
۳۸	راه رفتن روی یک سطح یخ‌زده در حالی که یک کودک حدوداً دو ساله را بغل کرده‌اید	۰/۸۸۰
۳۹	بالا و پایین رفتن از پله برقی در حالی که یک کودک را بغل کرده‌اید، بدون گرفتن دستگیره‌ها	۰/۸۴۷
۲۶	یک طبقه بالا رفتن از یک آپارتمان با حمل یک وسیله ۲۰ کیلویی	۰/۸۴۷
۲۳	پایین آمدن از یک سرازیری (مثل کوه) در حالی که یک وسیله سنگین ۲۰ کیلویی را حمل می‌کنید.	۰/۸۳۸
۳۱	راه رفتن روی یک سطح یخ‌زده(مثلاً زمین یخ زده در زمستان)	۰/۸۰۴
۳۴	پایین آمدن از یک تپه(سرپایینی)	۰/۷۹۱

۰/۷۸۵		حمل یک وسیله ۱۵ کیلویی، مثلاً از مغازه محل تا خانه	۱۲
۰/۷۸۳		بالا رفتن از یک تپه (سربالایی)	۳۳
۰/۷۳۳		راه رفتن روی یک سطح لیز (مثل کف حمام یا سرامیک خیس)	۳۵
۰/۷۲۷		بغل کردن یک کودک (حدوداً دو ساله) و بردن آن از یک اتاق به اتاق دیگر	۳۲
۰/۶۸۲		راه رفتن روی سطح ناهموار و ناصاف (سطح دارای چاله-چوله)	۲۰
۰/۶۶۸		یک طبقه بالا رفتن از پله‌های آپارتمان بدون کمک گرفتن از نرده‌ها	۱۶
۰/۶۵۶		حمل یک وسیله ۵ کیلویی (مثلاً از مغازه محل تا منزل)	۶
۰/۶۲۳		نماز ایستاده و کامل خواندن (نه به صورت نشسته یا روی صندلی)	۲۵
۰/۴۸۵		یک طبقه پایین آمدن از پله های یک آپارتمان	۱۸

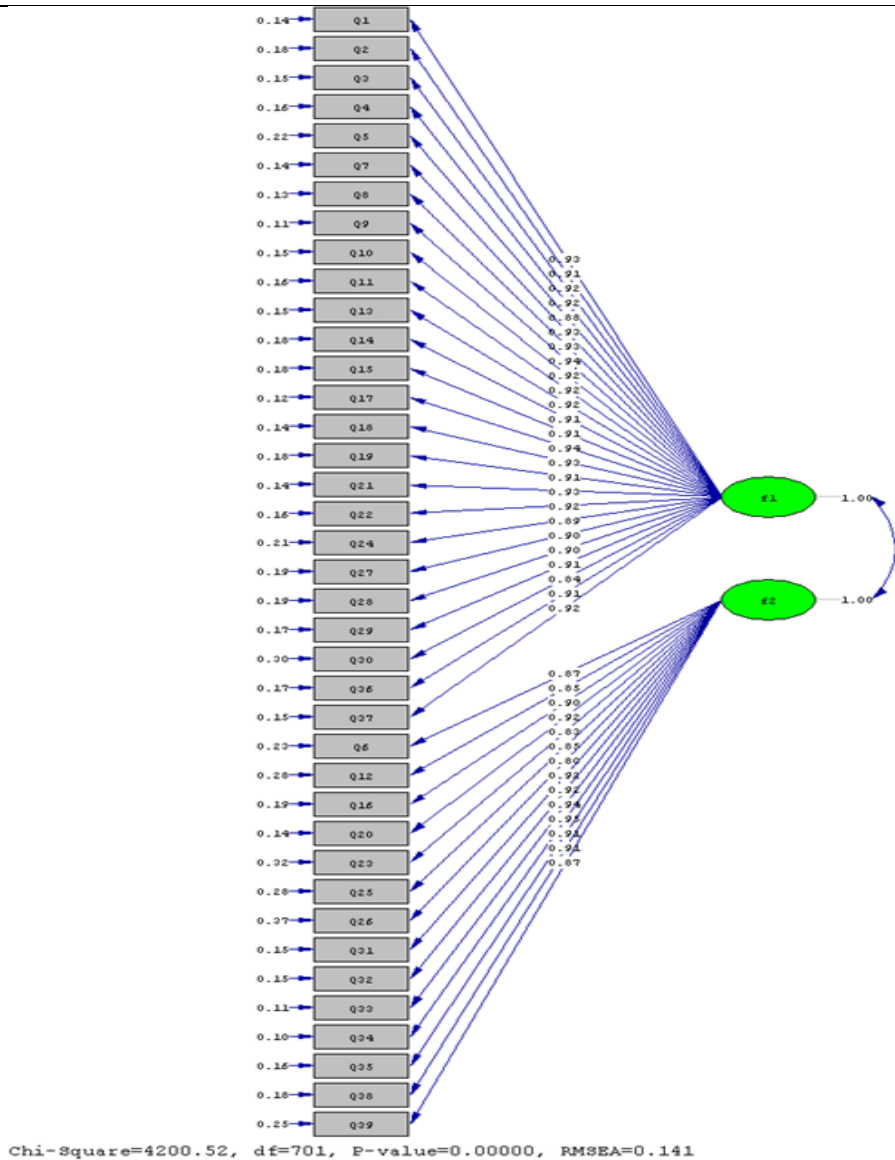
برای شاخص‌های برازندگی، ملاک‌های برش متفاوتی توسط متخصصان مطرح شده‌است. برای مثال در شاخص‌های CFI، TLI و IFI که دامنه تغییرات آنها بین صفر و یک می‌باشد، مقادیر بالاتر از ۰/۸۵ نشان‌دهنده برازندگی نسبی مدل (کلووی، ۱۹۹۸)، مقادیر بالاتر از ۰/۹۰ نشان‌دهنده برازندگی خوب و قابل قبول مدل و مقادیر بالاتر از ۰/۹۵ نشان‌دهنده برازندگی خیلی خوب و عالی مدل می‌باشد (هووبنتلر، ۱۹۹۹). برای شاخص RMSEA مقادیر کمتر از ۰/۰۸ نشان‌دهنده قابل قبول و معقول بودن مدل و کمتر از ۰/۰۶ نشان‌دهنده یک مدل مناسب و خوب می‌باشد (براونو کدک، ۱۹۹۳؛ هووبنتلر، ۱۹۹۹). همچنین برای این شاخص می‌توان فاصله اطمینان محاسبه کرد و ایده‌آل آن است که حد پایین فاصله اطمینان نزدیک صفر و حد بالا آن بیشتر از ۰/۱ نباشد (هومن، ۱۳۸۸). برای شاخص SRMR نیز مقادیر کمتر ۰/۰۸ قابل قبول محسوب می‌گردد (هووبنتلر، ۱۹۹۹). در مورد شاخص‌های دو به درجه آزادی توافق عمومی در مورد مقادیر قابل قبول وجود ندارد به طوری که برخی پژوهشگران مقادیر کمتر از ۳ را قابل قبول و خوب (کلاین، ۲۰۰۵) و برخی دیگر، مقادیر ۲ تا ۵ را نشان‌دهنده معقول و مناسب بودن مدل می‌دانند (تریولین، ۲۰۰۳).

نتایج تحلیل عاملی تأییدی مرتبه اول<sup>۱</sup> (شکل ۱) نشان داد که مدل اندازه‌گیری پرسشنامه تعادل ادراک‌شده سالمندان تقریباً مناسب و کلیه اعداد و پارامترهای مدل معنادار است. شاخص‌های (تناسب) مدل اندازه‌گیری در جدول زیر آمده است که نشانگر مناسب بودن مدل اندازه‌گیری می‌باشد.

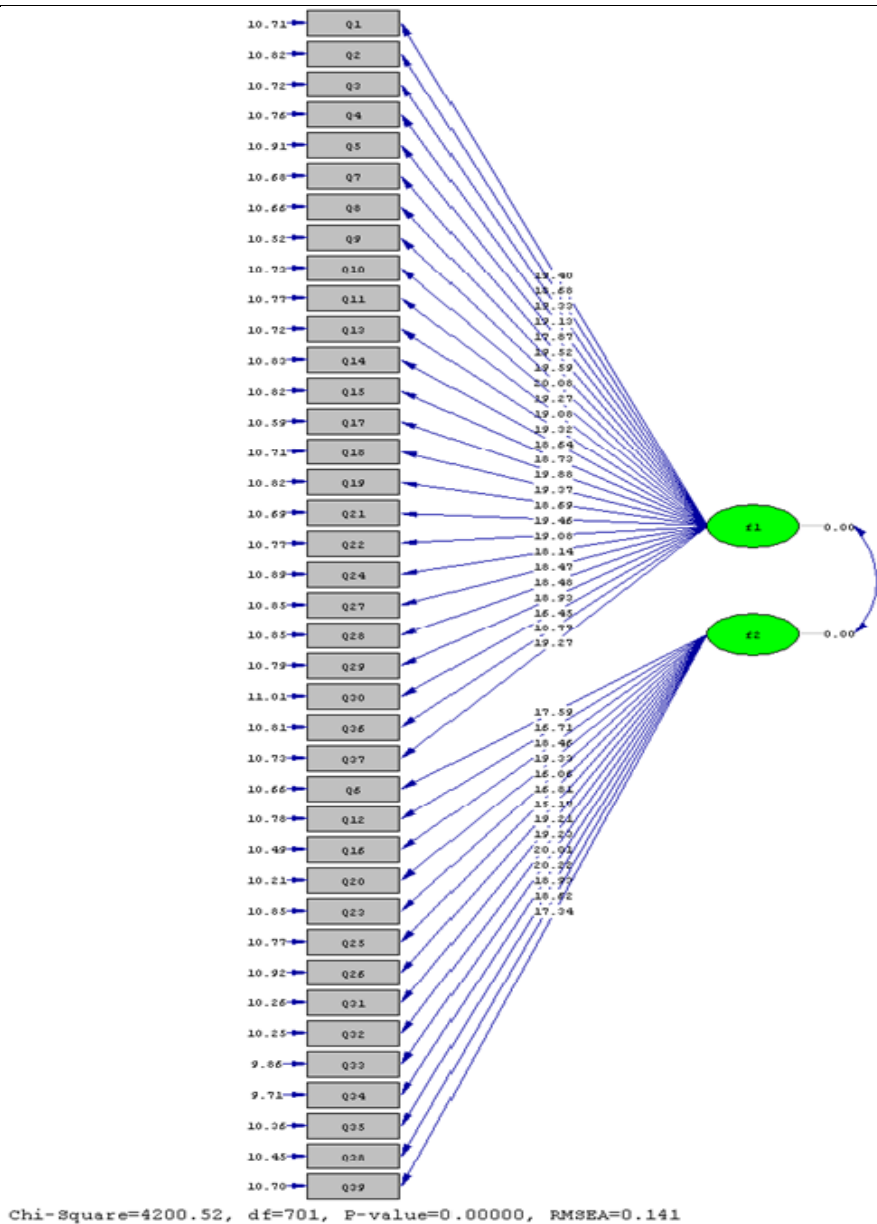
جدول ۳. شاخص‌های برازش الگوی تحلیل عاملی تأییدی مرتبه اول پرسشنامه تعادل ادراک‌شده سالمندان

مقادیر مشاهده شده	شاخص‌های برازش
۴۲۰۰/۵۲	مجذور کای دو $\chi^2$
۷۰۱	درجه آزادی df
۰/۰۰۱	سطح معنی‌داری P
۵/۹	نسبت مجذور کای دو به درجه آزادی $\chi^2/df$
۰/۹۷	شاخص برازش تاکر لویس یا غیر هنجاری بنتلر - بونت TLI/NNFI
۰/۹۷	شاخص برازش تطبیقی بنتلر CFI
۰/۹۷	شاخص برازندگی فزاینده IFI
۰/۱۴	شاخص ریشه میانگین مجذور برآورد تقریب RMSEA
۰/۴۹	شاخص نیکویی برازش تعدیل یافته AGFI

همانطور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، شاخص‌های CFI، IFI و TLI همگی بالاتر از ۰/۹۵ می‌باشد که نشان‌دهنده عالی بودن این مقادیر می‌باشد، اما شاخص AGFI، شاخص RMSEA و  $\chi^2$  دو به درجه آزادی کمی پایین‌تر یا بالاتر از محدوده قابل قبول می‌باشند. در این باره کلاین (۲۰۰۵) اظهار می‌کند، حجم نمونه کوچک می‌تواند به حالتی بغرنج بیانجامد که حد بالای شاخص RMSEA از ۰/۱ بزرگتر شود (قاسمی، ۱۳۸۹)، همچنین شارما و همکاران (۲۰۰۵) نیز اظهار دارند که شاخص‌های GFI و AGFI نسبت به نمونه‌های کوچک، تعداد پارامترها (گویه‌ها) و نسبت درجه آزادی به حجم نمونه، بسیار حساس می‌باشند بطوری که این امر موجب زیر برآورد یا بیش‌برآورد شاخص‌ها می‌شود. با توجه به توضیحات فوق شاخص‌های گزارش شده قابل قبول و معقول بوده و در نتیجه مدل اندازه‌گیری از برازش نسبی برخوردار می‌باشد.



شکل ۱. مدل اندازه‌گیری تخمین استاندارد پرسشنامه تعادل ادراک‌شده سالمندان



شکل ۲. مدل اندازه‌گیری شاخص آپرسشنامه تعادل ادراک‌شده سالمندان



در زمینه بررسی معنادار بودن ارتباط بین متغیرهای مشاهده‌شده (سوالات) و متغیرهای مکنون (عامل‌ها)، نمی‌توان بر اساس بزرگی یا کوچکی ضرایب (بار عاملی) قضاوت نمود، بلکه باید از شاخص  $t$  جهت تعیین معناداری این ضرایب مسیر استفاده کرد (هومن، ۱۳۸۸). مشاهده پارامترها و شاخص  $t$  در مورد رابطه بین سوالات با خرده‌مقیاس‌های مربوط (شکل ۲) نشان می‌دهد که مقدار  $t$  در همه سوالات بالاتر از ۱/۹۶ بوده که حاکی از وجود رابطه معنی‌دار بین سوالات و عامل‌های مربوط می‌باشد، به طوری که تمامی متغیرهای مشاهده‌شده (سوالات) قادر به پیشگویی عامل‌های خود می‌باشند. بررسی دقیق‌تر مقادیر تخمین پارامتر هر یک از سوالات مربوط به عامل‌ها نشان می‌دهد که در عامل تکلیف تعادلی ساده سوال ۹ (بار عاملی ۰/۹۴ و مقدار تی ۲۰/۰۸)، و در عامل تکلیف تعادلی سخت سوال ۳۴ (بار عاملی ۰/۹۵ و مقدار تی ۲۰/۲۲)، مهمترین متغیرهای پیشگو کننده در عامل‌های مربوط به خود می‌باشند.

بر اساس نتایج آزمون ضریب همبستگی پیرسون که به منظور تعیین روایی همگرا استفاده شد، بین نمره آزمودنی‌های تحقیق در "مقیاس تعادل ادراک‌شده" با مقیاس "اعتماد به تعادل ویژه فعالیت‌ها همبستگی مثبت معنی‌داری مشاهده شد ( $r = ۰/۹۱$  و  $P \leq ۰/۰۰۱$ ). همچنین بین نمره آزمودنی‌ها در "مقیاس تعادل ادراک‌شده" با نمره آنها در "مقیاس خود کارآمدی در افتادن" رابطه منفی معنی‌داری دیده شد ( $r = -۰/۸۳$  و  $P \leq ۰/۰۰۱$ ). این نتایج، روایی همگرای مقیاس تعادل ادراک‌شده سالمندان را تأیید کرد.

برای محاسبه روایی افتراقی یا روایی تفکیکی، نمره کسب‌شده آزمودنی‌ها از دو زیرمقیاس تعادل ادراک‌شده و نمره کل مقیاس در نمونه‌های دارای سابقه افتادن و فاقد سابقه افتادن در یک‌سال گذشته با هم مقایسه شد. نتایج تحقیق حاصل از آزمون  $t$ -استیودنت مستقل نشان داد که بین نمره زیرمقیاس یک یعنی "تکالیف تعادلی ساده" آزمودنی‌های دارای و فاقد سابقه افتادن در یک‌سال گذشته، تفاوت معنی‌داری وجود داشت ( $t = -۱۱/۱۰۳$  و  $P \leq ۰/۰۰۱$ ). همچنین نتایج آزمون  $t$ -استیودنت نشان داد که نمره آزمودنی‌های دارای سابقه افتادن نسبت به آزمودنی‌های فاقد سابقه افتادن در زیرمقیاس دو یعنی "تکالیف تعادلی سخت" به طور معنی‌داری بالاتر بود ( $t = -۹/۰۰۴$  و  $P \leq ۰/۰۰۱$ ). به علاوه، نتایج تحقیق حاصل از آزمون  $t$ -استیودنت نشان داد که میانگین نمره کل آزمودنی‌های فاقد سابقه افتادن در یک‌سال گذشته نسبت به همتایان دارای سابقه افتادن در بازه زمانی یک‌ساله به طور معنی‌داری بالاتر بود ( $t = -۱۰/۷۱۲$  و  $P \leq ۰/۰۰۱$ ). این یافته‌ها روایی تفکیکی این مقیاس را تأیید کرد.

به منظور محاسبه پایایی آزمون مجدد مقیاس، پرسشنامه بین ۳۰ آزمودنی که ۵۰ درصد از آنها زن بودند، با فاصله زمانی یک هفته توزیع و جمع‌آوری شد. شاخص‌های میانگین و انحراف استاندارد در جدول ۴ ارائه شده است. نتایج تحقیق حاصل از آزمون ضریب همبستگی پیرسون (درج شده در جدول) نشان داد که بین نمره کسب‌شده در آزمون و آزمون مجدد در هر دو زیرمقیاس و مقیاس کل، همبستگی مثبت معنی‌داری وجود داشت ( $P \leq ۰/۰۱$ ). آلفای

کروناخ محاسبه شد و همسانی درونی به ترتیب برای زیرمقیاس یک ۰/۸۲، زیرمقیاس دو ۰/۸۲ و برای کل مقیاس ۰/۸۸ به دست آمد.

جدول ۴. ضریب همبستگی پیرسون بین میانگین نمره زیرمقیاس‌ها در آزمون و آزمون مجدد

۶	۵	۴	۳	۲	۱		
					۱	زیرمقیاس ۱	۱
				۱	۰/۹۹	زیرمقیاس ۱ آزمون مجدد	۲
			۱	۰/۸۹	۰/۸۸	زیرمقیاس ۲	۳
		۱	۰/۹۷	۰/۸۸	۰/۸۸	زیرمقیاس ۲ آزمون مجدد	۴
	۱	۰/۹۳	۰/۹۴	۰/۹۹	۰/۹۹	نمره کل	۵
۱	۰/۹۹	۰/۹۴	۰/۹۴	۰/۹۹	۰/۹۸	نمره کل آزمون مجدد	۶

تمامی همبستگی‌ها در سطح ۰/۰۱ معنی‌دار است.

## بحث و نتیجه‌گیری

این تحقیق با هدف تدوین و روانسازي یک مقیاس بومی‌شده برای سنجش تعادل در سالمندان طراحی و اجرا شد. جامعه آماری این تحقیق را سالمندان شهر اراک در سال ۱۳۹۳ تشکیل دادند که نمونه آماری به طور در دسترس و پس از اعلام رضایت شفاهی، داوطلبانه در تحقیق شرکت کردند. همچنین، براساس نتایج تحقیق، ۲۱/۷ درصد آزمودنی‌های این تحقیق حداقل یکبار سابقه افتادن در یک‌سال گذشته را گزارش کردند و ۷۸/۳ درصد آزمودنی‌ها فاقد افتادن در یک‌سال گذشته بودند. این آمار در مطالعه هائر و همکاران (۲۰۱۰) ۷۶ درصد، دلپائر و همکاران (۲۰۱۰) بیش از ۴۳ درصد، کمپن و همکاران (۲۰۰۸) ۴۱ درصد، پاول و می‌یر (۱۹۹۵) ۵۷ درصد، عبدیانی و همکاران (۱۳۹۳) ۶۴ درصد و در مطالعه خواجهی (۱۳۹۲) حدود ۲۷ درصد گزارش شد.

به طور کلی، براساس نتایج این تحقیق و مقایسه آن با یافته‌های سایر مطالعات در این زمینه می‌توان نتیجه گرفت که تنوع آمار سالمندان دارای سابقه افتادن را می‌توان به تفاوت جوامع آماری این پژوهش‌ها نسبت داد. برای مثال، شرکت سالمندان فعال از لحاظ بدنی در یک تحقیق می‌تواند این آمار را کاهش دهد. در مقابل، در برخی مطالعات، به دلیل شرکت سالمندان دارای بیماری‌های خاص در پژوهش، آمار سالمندان دارای سابقه افتادن بالا می‌رود. همچنین، جنسیت زن یکی از عواملی است که معمولاً با افزایش آمار افتادن در سالمندان همبسته است.

بدیهی است از آنجا که نسبت زنان به مردان در تمامی مطالعات مشابه نیست، در صورتی که نسبت زنان سالمند به مردان در یک تحقیق بیشتر باشد، احتمال افزایش افتادن‌ها بیشتر می‌شود.

براساس یافته‌های تحقیق، ۷۱/۵ درصد از آزمودنی‌ها از عصا استفاده نمی‌کردند و ۲۸/۵ درصد برای جابجایی و انجام برخی کارها مثل راه‌رفتن و غیره، از عصا کمک می‌گرفتند. استفاده از عصا بازگوکننده افت تعادل و عوامل روان‌شناختی مرتبط با آن در سالمندان است. بنابراین، می‌تواند به عنوان عاملی مهم در مطالعات مرتبط با تعادل و افتادن سالمندان مورد توجه قرار گیرد.

### نتایج تحلیل عاملی اکتشافی

نتایج تحلیل عاملی اکتشافی از طریق مؤلفه‌های اصلی به همراه چرخش واریمکس، به استخراج دو عامل به نام‌های تکالیف تعادلی ساده (مثل "پیاده‌روی کردن در اطراف خانه مثلاً توی محله" و "بردن یک لیوان چای داغ از یک اتاق به اتاق دیگر") و "تکالیف تعادلی سخت" (مثل "راه رفتن روی یک سطح یخ‌زده (مثلاً زمین یخ زده در زمستان)" و "پایین آمدن از یک تپه (سرپایینی) انجامید. محتوای نمونه گویه‌های ذکر شده در دو عامل استخراج شده نشان می‌دهد، ماهیت تکالیف در گویه‌های عامل اول ساده و آسان و در عامل دوم سخت، دشوار و پیچیده‌تر است.

این نتیجه با یافته‌های عبدیانی و همکاران (۱۳۹۳) و خواجوی (۱۳۹۲) همسو بود. عبدیانی و همکاران (۱۳۹۳) نسخه فارسی شاخص راه‌رفتن پویا را در مردان سالمند شهر اراک رواسازی کردند. این آزمون یک مقیاس عملکردی است که شامل ۸ تکلیف متداول راه رفتن است که شامل پیاده‌روی با سرعت‌های متفاوت روی سطح، پیاده‌روی با چرخش عمودی و افقی سر، حرکت در طول و اطراف موانع، راه رفتن به صورت صعودی و نزولی از پله‌ها و چرخش‌های سریع هنگام راه رفتن می‌باشد. تحلیل اکتشافی به به استخراج یک عامل با ارزش ویژه بالای یک منجر شد که ۷۶/۱۳ درصد پراکنش را تبیین کرد. خواجوی (۱۳۹۲) نیز نسخه فارسی فرم بین‌المللی مقیاس کارآمدی در افتادن را در سالمندان زن و مرد شهر اراک رواسازی کرد که تحلیل عاملی با استفاده از تحلیل مؤلفه‌های اصلی با چرخش واریمکس، به استخراج یک عامل با ارزش ویژه بالای یک انجامید. این عامل ۷۷/۹۶ درصد واریانس را تبیین کرد. کوان و همکاران (۲۰۱۳) نسخه چینی مقیاس خود کارآمدی در افتادن - فرم بین‌المللی را رواسازی کردند که تحلیل عاملی اکتشافی به استخراج دو عامل با ارزش ویژه بالای یک انجامید. عامل اول ۳۵/۴ درصد و عامل دوم ۲۵/۹ درصد واریانس را تبیین کرد.

در تحقیق پاول و می‌یر (۱۹۹۵)، بر خلاف تحقیق حاضر، تحلیل عاملی گزارش نشد. لاجمین<sup>۱</sup> و همکاران (۱۹۹۸) نیز پرسشنامه‌ای را با عنوان "بررسی فعالیت‌ها و ترس از افتادن در سالمندی"<sup>۲</sup> تدوین و رواسازی کردند. روایی ملاکی و سازه به چندین شکل بررسی شد. الف) روایی همگرا با سایر مقیاس‌های ترس از افتادن، ب) رابطه بین ترس از افتادن با محدودیت فعالیت، ج) شناسایی گروه‌هایی که انتظار می‌رود در ترس از افتادن متفاوت هستند، براساس یافته‌های مطالعات گذشته، و د) روایی همزمان (تجربی) مقیاس جدید ترس از افتادن در ارتباط با کیفیت زندگی، که با دو مقیاس موجود مقایسه شد. در این مطالعه تحلیل عاملی به استخراج یک عامل با ارزش ویژه بالای یک منجر شد.

نتایج تحقیق کوان<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۱۳) که نسخه چینی مقیاس خود کارآمدی در افتادن فرم بین‌المللی را رواسازی کردند، تحلیل عاملی اکتشافی ۱۶-گویه این پرسشنامه، به استخراج دو عامل منجر شد. عامل اول که با گویه‌هایی مرتبط بود که نگرانی درباره فعالیت‌های بدنی با نیاز پایین (مثل رفتن به خرید و لباس پوشیدن و درآوردن) را می‌سنجند و ۳۵/۴ درصد واریانس را تبیین کرد. عامل دوم نیز که ۲۵/۹ درصد واریانس را تبیین کرد، غالباً از گویه‌هایی تشکیل شد که فعالیت‌های چالشی‌تر (مثل راه رفتن در مکان‌های شلوغ و راه رفتن روی سطح لغزنده) را اندازه‌گیری می‌کند. هلبوستاد<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۱۰) مقیاس خود کارآمدی افتادن - بین‌المللی ۱۶ و ۷ گویه‌ای را در سالمندان مستعد افتادن در کشور نروژ رواسازی کردند. تحلیل عاملی به استخراج دو عامل انجامید که عامل اول شامل فعالیت‌های زندگی روزانه ایزاری و پایه را دربرمی‌گرفت و ۳۵/۸ درصد واریانس کل را تبیین کرد. عامل دوم نیز که غالباً از فعالیت‌های فضای باز با نیاز جسمانی بالا تشکیل می‌شد، ۲۸/۹ درصد واریانس را تبیین کرد. یافته‌های مک و همکاران (۲۰۰۷) که نسخه چینی مقیاس اعتماد به تعادل ویژه فعالیت‌ها را رواسازی کردند این ابزار از روایی و پایایی لازم برخوردار است. تحلیل عاملی به استخراج یک عامل با ارزش ویژه بالای یک انجامید که ۹۹/۶۶ درصد واریانس را تبیین کرد. همچنین مطالعه لاجمین و همکاران (۱۹۹۸) مقیاس بررسی فعالیت‌ها و ترس از افتادن در سالمندی را تدوین و رواسازی کردند. در نتیجه تحلیل عاملی، یک عامل با ارزش ویژه بالای یک استخراج شد.

## تحلیل عاملی تأییدی

در ادامه بررسی روایی سازه پرسشنامه تعادل ادراک‌شده سالمندان از تحلیل عاملی تأییدی با روش برآورد حداکثر درست‌نمایی یا بیشینه احتمال (ML)، جهت تایید روایی پرسشنامه مذکور استفاده شد. نتایج تحلیل عاملی تأییدی نشان داد که در ساختار ۲ عاملی پرسشنامه تعادل ادراک‌شده سالمندان با دو خرده‌مقیاس‌های "تکالیف ساده" و

1. Lachman
2. Survey of Activities and Fear of Falling in the Elderly
3. Kwan
4. Helbostad

"تکالیف سخت"، تمامی گویه‌ها قادر به پیشگویی عامل‌های مربوط به خود هستند. در بین شاخص‌های مقایسه‌ای یا تطبیقی برازندگی، شاخص‌های برازندگی تاکر-لوییس (TLI)، شاخص برازندگی فزاینده (IFI) و همچنین شاخص برازندگی تطبیقی (CFI) برابر با ۰/۹۷ بود. با توجه به ملاک برش برازندگی مدل<sup>۱</sup> در این شاخص‌ها (۰/۹۰) مقادیر بدست آمده نشانگر عالی بودن شاخص‌های برازندگی و در نتیجه برازش و تناسب مطلوب مدل اندازه‌گیری در این بخش می‌باشد (براون و کدک ۱۹۹۳). اما شاخص‌های نسبت خی دو به درجه آزادی ( $\chi^2 / df$ ) با مقدار ۵/۹۹، شاخص نیکویی برازش اصلاح‌شده (AGFI) با مقدار ۰/۴۹ و شاخص ریشه میانگین مجذور برآورد تقریب (RMSEA) با مقدار ۰/۱۴ تا حدودی با معیارهای مورد نظر فاصله داشتند، شایان ذکر است که شاخص SRMR با مقدار ۰/۰۴ در محدوده مطلوب قرار داشت. اساساً مقادیر پایین در شاخص‌هایی مانند GFI و AGFI، متأثر از عوامل بیرونی از جمله حجم نمونه و تعداد گویه‌ها است و ناشی از نقص در برازش مدل نمی‌باشد. به عبارت بهتر، اگر در تحلیل مدل، برازش مناسبی وجود نداشته باشد، به علت عوامل بیرونی است و ماهیت مدل مسبب آن نیست (هو و بنتلر ۱۹۹۹). شارما و همکاران (۲۰۰۵) نیز شاخص‌های GFI و AGFI را در برابر تغییرات حجم نمونه، تعداد پارامترها (گویه‌ها) و نسبت درجه آزادی به حجم نمونه، بسیار حساس توصیف کردند. به طوری که این شاخص‌ها با افزایش حجم نمونه و تعداد پارامترها، سوگیری رو به بالا دارند و در نتیجه سبب بیش‌برآورد برازش مدل می‌شوند و چنانچه درجه آزادی مدل بیشتر از تعداد نمونه باشد، سوگیری رو به پایین خواهد داشت و سبب زیربرآورد (برآورد کمتر) مدل می‌شوند. در پژوهش حاضر نیز درجه آزادی مدل با ۷۰۱ نسبت به نمونه پژوهش با ۳۰۰ نفر، بیشتر و بزرگتر است. در نتیجه منجر به زیربرآورد شاخص AGFI گردیده است. همچنین شاخص RMSEA در مواردی که درجه آزادی کوچک است و حجم نمونه نیز بزرگ نیست می‌تواند همراه‌کننده باشد، در این باره کلاین (۲۰۰۵) اظهار می‌کند حجم نمونه کوچک می‌تواند به حالتی بغرنج بیانجامد که حد بالای شاخص RMSEA از ۰/۱ بزرگتر شود (قاسمی، ۱۳۸۹). از طرف دیگر، ممکن است استفاده از نمونه‌های در دسترس، همگن و ساکن در یک موقعیت جغرافیایی موجب کاهش در شاخص‌های مذکور شده باشد، چرا که تری و لین (۲۰۰۳) ناهمگن بودن نمونه و انتخاب دامنه‌ای وسیع از نمونه‌ها را یکی از اصول نمونه‌گیری در پژوهش‌های روان‌سنجی می‌دانند که عدم رعایت این مفروضه احتمال تأیید مدل و تعمیم‌پذیری آن را کاهش می‌دهد. در مجموع، با توجه به توضیحات ارائه‌شده و نیز با توجه به مقادیر عالی در شاخص‌های تطبیقی (۰/۹۷) و نیز بار عاملی و معنی‌داری شاخص تی مربوط به هر سوال، معقول و مطلوب بودن مدل ۲ عاملی پرسشنامه تعادل ادراک‌شده سالمندان ایرانی مورد تأیید است.

نتایج نشان داد بین نمره آزمودنی‌ها در "مقیاس تعادل ادراک‌شده" با مقیاس "اعتماد به تعادل ویژه فعالیت‌ها" همبستگی مثبت معنی‌داری بود. بین نمره آزمودنی‌ها در "مقیاس تعادل ادراک‌شده" با نمره آنها در "مقیاس خود

کارآمدی در افتادن" رابطه منفی معنی داری دیده شد که روایی همگرای مقیاس تعادل ادراک شده سالمندان را تأیید کرد. این نتایج با یافته‌های پاول و می‌یر (۱۹۹۵) همسو بود. آنها روایی همگرای مقیاس اعتماد به تعادل ویژه فعالیت‌ها را با مقیاس خود کارآمدی افتادن و مقیاس خود کارآمدی جسمانی تأیید کردند. نتیجه تحقیق حاضر با یافته لاچمن و همکاران (۱۹۹۸) که همبستگی بین پرسشنامه "بررسی فعالیت‌ها و ترس از افتادن در سالمندی" با مقیاس خود کارآمدی تینتی (-0.76) و تک‌پرسش ترس از افتادن (-0.59) را معنی داری گزارش کردند، همسو بود. کمپن و همکاران (۲۰۰۸) روایی همگرای بین فرم کوتاه و بلند نسخه بین‌المللی مقیاس خود کارآمدی در افتادن را ۰/۹۸ گزارش کردند. کوان و همکاران (۲۰۱۳) نیز نسخه چینی مقیاس خود کارآمدی در افتادن - فرم بین‌المللی را رواسازی کردند که روایی همگرای محاسبه شده بین فرم بلند و کوتاه در این تحقیق ۰/۹۶ به دست آمد. تالی و همکاران (۲۰۰۸) بین نمره سالمندان زن ۷۰ سال و بالاتر که در معرض خطر افتادن در مقیاس اعتماد به تعادل ویژه فعالیت‌ها و بررسی فعالیت‌ها و ترس از افتادن رابطه منفی معنی داری را گزارش و روایی همزمان این دو مقیاس را تأیید کردند. لهنس و ارهاوت (۲۰۱۰) بین نمره آزمودنی‌ها در نسخه ۵ و ۱۵-گویه‌ای اعتماد به تعادل ویژه فعالیت‌ها رابطه معنی دار ۰/۹۱ را به دست آوردند. میلر و همکاران (۲۰۰۳) آلفای کرونباخ ۰/۹۵ را برای مقیاس اعتماد به تعادل ویژه فعالیت‌ها در افراد با قطع عضو گزارش کردند. این یافته‌ها همسو با سایر مطالعات یادشده، تأیید کننده روایی مقیاس تعادل ادراک شده سالمندان می‌باشد.

برای محاسبه روایی افتراقی یا روایی تفکیکی، نمره کسب شده آزمودنی‌ها از دو زیرمقیاس تعادل ادراک شده و نمره کل مقیاس در نمونه‌های دارای سابقه افتادن و فاقد سابقه افتادن در یک سال گذشته با هم مقایسه شد و نتایج تحقیق حاصل از آزمون t-استیودنت مستقل نشان داد که بین نمره زیرمقیاس یک یعنی "تکالیف تعادلی ساده" آزمودنی‌های دارای و فاقد سابقه افتادن در یک سال گذشته، تفاوت معنی داری وجود داشت. همچنین نتایج آزمون t-استیودنت نشان داد که نمره آزمودنی‌های دارای سابقه افتادن نسبت به آزمودنی‌های فاقد سابقه افتادن در زیرمقیاس دو یعنی "تکالیف تعادلی سخت" به طور معنی داری بالاتر بود. به علاوه، نتایج تحقیق حاصل از آزمون t-استیودنت نشان داد که میانگین نمره کل آزمودنی‌های فاقد سابقه افتادن در یک سال گذشته نسبت به هم‌تایان دارای سابقه افتادن در بازه زمانی یک‌ساله به طور معنی داری بالاتر بود. این یافته‌ها روایی تفکیکی این مقیاس را تأیید کرد. این یافته، با نتایج پاول و می‌یر (۱۹۹۵) همسو بود اگر چه معنی داری تفاوت در مطالعه آنها ۰/۰۵۸ بود. این سطح معنی داری را شاید بتوان به کم بودن تعداد نمونه آماری مطالعه پاول و می‌یر (۱۹۹۵) نسبت داد که تنها ۱۰۲ آزمودنی در این تحقیق شرکت کردند. بر اساس نتایج هائر و همکاران (۲۰۱۰) میانگین نمره آزمودنی‌های دارای و فاقد سابقه افتادن در آزمون مقیاس کارآمدی در افتادن-بین‌المللی که به روش مصاحبه در تحقیق شرکت کرده بودند، تفاوت معنی داری داشت. همچنین بین میانگین نمره مقیاس کارآمدی در افتادن آزمودنی‌های دارای و فاقد سابقه افتادن در یک سال گذشته در هر دو روش مصاحبه و خود گزارشی، تفاوت معنی داری مشاهده شد که

این نتایج، روایی تفکیکی این مقیاس را تأیید کرد. هلبوستاد<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۱۰) که مقیاس خود کارآمدی افتادن - بین‌المللی ۱۶ و ۷ گویه‌ای را در سالمندان مستعد افتادن در کشور نروژ رواسازی کردند، بین نمره آزمودنی‌های دارای و بدون سابقه افتادن در یک سال گذشته در هر دو فرم ۱۶ و ۷-گویه‌ای تفاوت معنی‌داری را گزارش کردند که تأیید‌کننده روایی تفکیکی این ابزار است. نتیجه تحقیق لاجپن و همکاران (۱۹۹۸) نیز نشان داد که افراد دارای سابقه افتادن، ترس از افتادن بیشتری داشتند.

به منظور محاسبه پایایی آزمون مجدد مقیاس، پرسشنامه بین ۳۰ آزمودنی که ۵۰ درصد از آنها زن بودند، با فاصله زمانی یک هفته توزیع و جمع‌آوری شد. نتایج تحقیق حاصل از آزمون ضریب همبستگی پیرسون (درج شده در جدول) نشان داد که بین نمره کسب‌شده در آزمون و پس‌آزمون در هر دو زیرمقیاس و مقیاس کل، همبستگی مثبت معنی‌داری وجود داشت. پاول و می‌یر (۱۹۹۵) نیز پایایی آزمون مجدد مقیاس اعتماد به تعادل ویژه فعالیت‌ها را با فاصله زمانی دو هفته تأیید کردند. خواجوی (۱۳۹۲) پایایی آزمون مجدد فرم بین‌المللی مقیاس کارآمدی افتادن را ۰/۷۰ گزارش کرد. عبدیانی و همکاران (۱۳۹۳) نیز پایایی آزمون مجدد نسخه فارسی شاخص راه‌رفتن پویا را در مردان سالمند ۰/۸۱ گزارش کردند. در مطالعه کوان و همکاران (۲۰۱۳) پایایی آزمون مجدد برای فرم بلند و کوتاه نسخه چینی مقیاس خود کارآمدی در افتادن به ترتیب ۰/۸۹ و ۰/۸۷ به دست آمد و این مقدار در مطالعه دلپائر و همکاران (۲۰۱۰) در فرهنگ‌های مختلف بین ۰/۶۶ تا ۰/۸۳ بود. هائر و همکاران (۲۰۱۰) در بررسی پایایی آزمون مجدد، برای مقیاس کارآمدی در افتادن، همبستگی بین ۰/۸۱ تا ۰/۸۸ و برای مقیاس کارآمدی در افتادن - بین‌المللی همبستگی بین ۰/۵۸ تا ۰/۹۲ را گزارش کردند. دایاس<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۰۶) نیز همبستگی ۰/۹۶ را برای ترجمه آلمانی مقیاس کارآمدی افتادن فرم بین‌المللی گزارش کردند که نشان‌دهنده پایایی آزمون مجدد عالی این مقیاس بود. شپنز و همکاران (۲۰۱۰) پایایی آزمون مجدد را برای نسخه ۱۶ و ۶-گویه‌ای اعتماد به تعادل ویژه فعالیت‌ها به ترتیب ۰/۷۶ و ۰/۸۲ گزارش کردند. میلر و همکاران (۲۰۰۳) همبستگی ۰/۹۱ را برای پایایی زمانی مقیاس اعتماد به تعادل ویژه فعالیت‌ها در افراد با قطع عضو به دست آوردند. مک و همکاران (۲۰۰۷) ضریب همبستگی ۰/۸۵ را برای پایایی آزمون مجدد نسخه چینی مقیاس اعتماد به تعادل ویژه فعالیت‌ها گزارش کردند.

آلفای کرونباخ محاسبه شد و همسانی درونی به ترتیب برای زیرمقیاس یک ۰/۸۲، زیرمقیاس دو ۰/۸۲ و برای کل مقیاس ۰/۸۸ به دست آمد. این نتیجه، با یافته پاول و می‌یر (۱۹۹۵) که آلفای کرونباخ برای کل مقیاس را ۰/۹۶ گزارش کردند، همسو بود. عبدیانی و همکاران (۱۳۹۳) همسانی درونی نسخه فارسی شاخص راه‌رفتن پویا را در مردان سالمند را ۰/۹۵ گزارش کردند. خواجوی (۱۳۹۲) همسانی درونی فرم بین‌المللی مقیاس کارآمدی افتادن

را ۰/۹۸ گزارش کرد. در تحقیق کوان و همکاران (۲۰۱۳) همسانی درونی به روش آلفای کرونباخ برای فرم بلند و کوتاه نسخه چینی مقیاس خود کارآمدی در افتادن - فرم بین‌المللی، به ترتیب ۰/۹۴ و ۰/۸۸ به دست آمد. در تحقیق دلبائر و همکاران (۲۰۱۰) همسانی درونی ۰/۷۹ به دست آمد. همچنین آلفای کرونباخ گزارش شده در مطالعه کمپن و همکاران (۲۰۰۸) برای فرم کوتاه و بلند مقیاس خود کارآمدی در افتادن - بین‌المللی به ترتیب ۰/۹۲ و ۰/۹۶ بود. هائر و همکاران (۲۰۱۰) مقیاس کارآمدی در افتادن و مقیاس کارآمدی در افتادن - بین‌المللی را در سالمندان بیمار دارای و فاقد نقص ذهنی به دو روش خود گزارشی و مصاحبه رواسازی کردند که آلفای کرونباخ بین ۰/۸۹ تا ۰/۹۲ متغیر بود. در مطالعه هلبوستاد<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۱۰) که مقیاس خود کارآمدی افتادن - بین‌المللی ۱۶ و ۷ گویه‌ای را در سالمندان مستعد افتادن در کشور نروژ رواسازی کردند، آلفای کرونباخ محاسبه شده برای فرم ۱۶-گویه‌ای ۰/۹۵ و برای فرم ۷-گویه‌ای ۰/۸۹ به دست آمد. دایاس و همکاران (۲۰۰۶) نسخه آلمانی مقیاس خود کارآمدی افتادن - بین‌المللی را رواسازی کردند که آلفای کرونباخ ۰/۹۶ نشان‌دهنده همسانی درونی عالی این مقیاس بود. تالی و همکاران (۲۰۰۸) آلفای کرونباخ ۰/۹۵ و ۰/۸۲ را به ترتیب برای مقیاس اعتماد به تعادل ویژه فعالیت‌ها و بررسی فعالیت‌ها و ترس از افتادن در سالمندان زن ۷۰ سال و بالاتر که در معرض خطر افتادن بودند، گزارش کردند. لهنس و ارهارت (۲۰۱۰) همسانی درونی نسخه ۵ و ۱۵-گویه‌ای اعتماد به تعادل ویژه فعالیت‌ها را به ترتیب ۰/۹۱ و ۰/۹۶ به دست آوردند. سالبخ و همکاران (۲۰۰۶) برای نسخه اصلی مقیاس اعتماد به تعادل ویژه فعالیت‌ها و نسخه فرانسوی کانادایی اعتماد به تعادل ویژه فعالیت‌ها، آلفای کرونباخ ۰/۹۴ و ۰/۹۳ را به ترتیب محاسبه کردند. مک و همکاران (۲۰۰۷) آلفای کرونباخ ۰/۹۷ را برای نسخه چینی مقیاس اعتماد به تعادل ویژه فعالیت‌ها گزارش کردند. لاچمن و همکاران (۱۹۹۸) مقیاس<sup>۲</sup> بررسی فعالیت‌ها و ترس از افتادن در سالمندی را تدوین و آلفای کرونباخ ۰/۹۵ را به دست آوردند. همسو بودن یافته‌های این پژوهش با سایر پژوهش‌های انجام‌شده نشان‌دهنده همسانی درونی این مقیاس و تأیید کننده پایایی آن می‌باشد.

## نتیجه‌گیری

نتایج این تحقیق به تدوین یک مقیاس روا و پایا انجامید که برای انجام کارهای پژوهشی آتی در کشور می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. این مقیاس محاسن زیادی دارد: (۱) این پرسشنامه مطابق با فرهنگ ایرانی - اسلامی تدوین شده است و نیازهای فعالیتی سالمندان ایرانی را لحاظ کرده است. (۲) این پرسشنامه نسبت به مقیاس‌های قبلی، طیف وسیع‌تری از فعالیت‌های زندگی روزانه سالمندان را در گرفته است که امکان سنجش دقیق‌تر را فراهم می‌کند. به علاوه، این ابزار نسبت به ابزارهای قبلی، کمتر تحت تأثیر اثر سقف قرار می‌گیرد و می‌تواند برای سالمندان دارای آمادگی کارکردی بهتر نیز مورد استفاده قرار گیرد. (۳) این پرسشنامه به سهولتی قابل اجرا است. چرا که از ابتدا به



زبان فارسی بوده است و مفاهیم در مرحله ترجمه (آنچنان که در ترجمه پرسشنامه‌های غیرفارسی اتفاق می‌افتد) فدای لفظ نشده‌اند. (۴) از این پرسشنامه می‌توان به دو روش خود اجرا یا خود گزارشی و مصاحبه استفاده کرد. برای آزمودنی‌هایی که توانایی جسمانی یا سواد تکمیل کردن را ندارند، از روش مصاحبه استفاده می‌شود. (۵) اجرای این آزمون زمان کمی نیاز دارد. برای تکمیل این پرسشنامه به روش مصاحبه یا خود گزارشی، کمتر از ۱۰ دقیقه زمان لازم است. (۶) انجام تحقیق با ابزارهای نوشتنی (قلم-کاغذی) مستلزم صرف هزینه نیست که این ویژگی درباره پرسشنامه تعادل ادراک‌شده سالمندان نیز صادق است.

به طور کلی، بر اساس یافته‌های این تحقیق می‌توان نتیجه گرفت که "مقیاس تعادل ادراک‌شده" ابزاری روا و پایا برای سنجش ادراک سالمندان از تعادل‌شان می‌باشد. از این پرسشنامه می‌توان برای اندازه‌گیری تعادل ادراک‌شده سالمندان فارسی زبان استفاده کرد. این مقیاس می‌تواند برای اهداف آموزشی، پژوهشی و بالینی به کار رود. از محدودیت‌های این تحقیق می‌توان به اجرای این پژوهش در محدوده جغرافیایی استان مرکزی و شهر اراک اشاره کرد. همچنین، در این تحقیق تنها سالمندان ساکن در جامعه مورد مطالعه قرار گرفتند. به علاوه، برخی ویژگی‌های روان‌سنجی این پرسشنامه از جمله روایی همگرا، روایی پیش‌بین و پایایی بین ارزیاب‌ها در این تحقیق بررسی نشد که برای انجام این کار، مطالعات بیشتری را می‌طلبد.

پیشنهاد می‌شود در مطالعات و پژوهش‌های در زمینه تعادل و راه‌رفتن سالمندان و تحقیقات مشابه، از این پرسشنامه برای سنجش تعادل ادراک‌شده سالمندان ایرانی استفاده شود. این پرسشنامه برای تشخیص افراد دارای سابقه افتادن و بدون سابقه افتادن مورد استفاده قرار گیرد، و در موقعیت‌های بالینی مرتبط با تعادل استفاده شود. همچنین از این ابزار برای مقایسه تعادل جوامع مختلف (مثلاً دارای و فاقد فعالیت بدنی، سالم و بیمار و غیره) استفاده شود. به علاوه، با توجه به این که روایی و پایایی پرسشنامه تعادل ادراک‌شده سالمندان در شهر اراک بررسی شده‌است، پیشنهاد می‌شود این ابزار در یک طرح ملی دربرگیرنده کل مناطق شهری و روستایی کشور، در سایر شهرها و استان‌های کشور نیز رواسازی شود. با توجه به اینکه این پرسشنامه در سالمندان ساکن در جامعه رواسازی و تعیین پایایی شده‌است، پیشنهاد می‌شود این مقیاس در سایر جوامع سالمندی مثل سالمندان ساکن در خانه سالمندان، سالمندان دارای آلزایمر، سالمندان دارای بیماری‌ها و عوارض مثلاً سکنه مغزی، سکنه قلبی، دیابتی، افسردگی و غیره نیز رواسازی شود. پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آینده برای این مقیاس نورم تدوین و برای سالمندان در معرض خطر افتادن از سالمندان بدون خطر افتادن، نمره برش تعیین شود. پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های بعدی روایی همگرا، بر اساس تفاوت‌های بین‌گروهی با مقایسه متغیرهایی مثل کیفیت زندگی، ترس از افتادن، خطر افتادن، ظرفیت کارکردی، شاخص‌های تعادل و راه‌رفتن و غیره مورد بررسی قرار گیرد. پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های بعدی، سایر ویژگی‌های روان‌سنجی که در این پژوهش لحاظ نشده است، مثل روایی

پیش‌بین، پایایی بین ارزیاب‌ها و غیره مورد مطالعه قرار گیرد. با توجه به این که روایی همزمان این پرسشنامه تنها با دو ابزار موجود در این زمینه ("مقیاس خود کارآمدی در افتادن" و "اعتماد به تعادل ویژه فعالیت‌ها") بررسی شد، پیشنهاد می‌شود در مطالعات آینده روایی همزمان این مقیاس با سایر ابزارهای موجود مورد مطالعه قرار گیرد. با توجه به تفاوت‌های بین مقاطع سنی مختلف در سالمندی یعنی ۶۰ تا ۸۰ سال و ۸۰ سال و بالاتر، پیشنهاد می‌شود این پرسشنامه در مقاطع مختلف رواسازی شود و به طور جداگانه نورم تهیه گردد. این پژوهش تنها رواسازی اولیه یک ابزار بود. لذا پیشنهاد می‌شود در مطالعات بعدی، فرم کوتاه این پرسشنامه به منظور تسهیل اجرا در پژوهش‌ها، رواسازی گردد. با توجه به سهولت اجرای این آزمون نسبت به آزمون‌های عملکردی، پیشنهاد می‌شود قدرت و توان این آزمون‌ها در پیش‌بینی افتادن سالمندان در آینده مورد مطالعه قرار گیرد.

## Development and Validation of "Perceived Balance Scale for Older Adults"

Daryoush Khajavi\*<sup>1</sup> , Parastoo Ghasemi <sup>2</sup>

(Receive: 2016/08/09 ;Accept: 2017/11/04)

### Abstract

The purpose of the study was to development and validation of a Perceived Balance Scale for older adults. Two samples each consist of 300 subjects participated in the research. Data collected with Activities-specific Balance Confidence (ABC), Fall Self-Efficacy-International (FSE-I) form. The data were analyzed with exploratory factor analysis (EFA) and principal components with varimax rotation, confirmatory factor analysis (CFA) with structural equations modeling, Pearson correlation coefficient, and t-student test, and with SPSS-16 and LESREL software. Exploratory factor analysis resulted in extraction two factors "Simple Tasks" and "Hard Tasks", explaining 76.92% and 5.66% of variances, respectively. Results of first rank of CFA indicated that measurement model of Perceived Balance Scale for Older Adults was relatively fit and all measures and parameters were significant. CFI, IFI, and TLI measures were above 0.95, indicating these measures were excellent. There were significant correlations between Perceived Balance Scale for Older Adults and ABC ( $r=0.91$ ,  $P\leq 0.0001$ ) and FES-I ( $r= -0.83$ ,  $P\leq 0.0001$ ), confirming convergent validity of the new scale. Results of t-student test indicated that perceived balance mean score of subjects without fall history in past year than with fall history counterparts was higher significantly. Interclass correlation coefficient confirmed test-retest reliability ( $P\leq 0.01$ ). Internal consistency for total score with Cronbach's Alpha was 0.88. These results confirm validity and reliability of "Perceived Balance Scale for Older Adults".

**Keywords;** older adult, balance, measurement, psychometric properties

---

<sup>1</sup> . Associate Professor, Department of Sports Sciences, Arak University (Corresponding Author, Email: D-khajavi@araku.ac.ir

<sup>2</sup> Graduated in sports sciences from Arak University

- گایینی، عباسعلی و رجیبی، حمید. آمادگی جسمانی، انتشارات سمت، چاپ چهارم، ۱۳۸۶.
- لطافت‌کار خداداد، قربانی سهراب. حرکات اصلاحی و درمانی. انتشارات بامداد کتاب. چاپ اول، ۱۳۸۸.
- خواجوی داریوش. بررسی رابطه عملکرد حرکتی، سلامت روانی و کیفیت زندگی مردان سالمند شهر تهران. پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی، طرح پژوهشی، ۱۳۹۲.
- Gallahue, D. L., & Ozmun, J. C. Understanding motor development: Infants, children, adolescents, adults (5th ed.). 2006. Boston: McGraw-Hill.
- Hatch, J, Gill-Body, K, Portney, L. Determinants of Balance Confidence in Community-Dwelling Elderly People, Physical Therapy. 2003. 83:1072-1079.
- Stel VS, Smit JH, Pluijm SM, Lips P. Consequences of falling in older men and women and risk factors for health service use and functional decline. Age and Ageing. 2004. 33(1): 58-65.
- Satin RW, Huber Lambert DA, DeVito CA, Rodriguez JG, Ros A, et al. The incidence of fall injury events among the elderly in a defined population. American Journal of Epidemiology. 1990. 31:1028-37.
- Tinetti ME, Williams CS. The effect of falls and fall injuries on functioning in community-dwelling older persons. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 1998. 53(2): 112-9.
- Ingmarsson AH, Frandin K, Hellstrom K, Rundgren A. Balance function and fall-related efficacy in patients with newly operated hip fracture. Clin Rehabil. 2000 Oct;14(5):497-505.
- Pang M. Y. C & Eng J. J. Fall-related self-efficacy, not balance and mobility performance, is related to accidental falls in chronic stroke survivors with low bone mineral density. Osteoporosis Int. 2008. 19: 919-927.
- Cumming R, Salkeld G, Thomas M, Szonyi G. Prospective study of the impact of fear of falling on activities of daily living. The Journals of Gerontology; 2000. 55A, 5; Health Module pg. M299
- Woollacott, M. H., Shumway-Cook, A., & Nashner, L. (1982). Postural reflexes and aging. In J. A. Mortimer, F. J. Pirozzolo, & G. J. I. Maletta (Eds.), The aging motor system (pp. 98-119). New York: Praeger.

Delbaere. K, Crombez. G, Vanderstraeten. G, Willems. T, Cambier. D. Fear-related avoidance of activities, falls and physical frailty. A prospective community-based cohort study *Age and Ageing*. 2004. 33(4): 368-373.

Lachman ME, Howland J, Tennstedt S, Jette A, Assmann S, Peterson E. Fear of falling and activity restriction: The survey of activities and fear of falling in the elderly(SAFE). *J Gerontol Psychol Sci*. 1998;53B:43-50.

Shumway-Cook A and Woollacott MH. *Motor Control: Translating Research into Clinical Practice*. Third Edition. 2007. Philadelphia: Lippincott, Williams, and Wilkins.

Yardley. L., Beyer. N., Hauer. K., Kempen. G., Piot-Ziegler. C., Todd. C. Development and initial validation of the Falls Efficacy Scale-International (FES-I). *Age and Ageing* 2005; 34(6): 614-619

Tinetti ME, Richman D, Powell L. Falls efficacy as a measure of fear of falling. *Journal of Gerontology: Psychological Sciences*, 1990. 45(6):P239-43.

Hauer K, Becker C, Lindemann U, Beyer N. Effectiveness of Physical training on motor performance and fall prevention in cognitively impaired older persons: a systematic review. *Am J Phys Med Rehabil*. 2006 Oct;85(10):847-57.

Powell L., Myers A. 1995. The Activities-specific Balance Confidence (ABC) Scale. *Journal of Gerontology: Medicine Sciences*. 50A. No. i. M28-M34

Myers AM, Fletcher PC, Myers AH, Sherk W. Discriminative and evaluative properties of the activities-specific balance confidence (ABC) scale. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 1998 Jul; 53(4):M287-94.

Dias N, Kempen GI, Todd CJ, Beyer N, Frieberger E, Piot-Ziegler C, Yardely L, Hauer K. The German version of the Falls Efficacy Scale-International Version (FES-I). *Z GerontolGeriatr*. 2006 Aug;39(4):297-300.

Kempen G, Yardley L, Van Haastregt J, Zijlstra G, Beyer N, Hauer K, et al. The Short FES-I: a Shortened version of the falls efficacy scale-international to assess fear of falling. *Age and Aging* 2008;37(1):45-50.

Tally KM, Wyman JF, Gross CR. Psychometric properties of the activities-specific balance confidence scale and the survey of activities and fear of falling in older women. *J Am Geriatr Soc*. 2008 Feb;56(2):328-33.

### مقیاس تعادل ادراک شده برای سالمندان

لطفاً بگویید در هنگام انجام فعالیت‌های زیر چقدر تعادل دارید؟ گزینه صحیح یا غلط وجود ندارد. گزینه‌ای را علامت بزنید که درباره شما درست است.

گزینه‌ها					گویه	
خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم	خیلی کم	زیرمقیاس ۱، تکالیف ساده	
					حمام کردن و خشک کردن خود با حوله	۱
					بلند شدن و جواب دادن به آیفون	۲
					سوار یا پیاده شدن از ماشین شواری	۳
					به رختخواب رفتن و از رختخواب بیرون آمدن	۴
					رفتن سر شیر آب و وضو گرفتن	۵
					به توالت رفتن و بیرون آمدن	۶
					پوشیدن و درآوردن بلوز بدون کمک گرفتن از کسی یا چیزی	۷
					از یک اتاق به اتاق دیگر رفتن برای جواب دادن به تلفن	۸
					بردن یک لیوان چای داغ از یک اتاق به اتاق دیگر	۹
					روی صندلی نشستن و از روی صندلی بلند شدن	۱۰
					بردن یک سینی چای یا شربت از یک اتاق به اتاق دیگر	۱۱
					از حالت ایستاده به حالت نشسته روی زمین درآمدن بدون کمک گرفتن از کسی یا چیزی	۱۲
					عبور از عرض خیابان شلوغ	۱۳
					چارو کردن خانه با چارو برقی	۱۴

					پهن کردن و جمع کردن رختخواب‌ها	۱۵
					پوشیدن و درآوردن شلوار در حالت ایستاده و بدون کمک یا تکیه به دیوار	۱۶
					خرید کردن از سوپری محل	۱۷
					پیاده‌روی کردن در اطراف خانه مثلاً توی محله	۱۸
					بردن یک ظرف غذا برای همسایه طبقه بالا یا پایین	۱۹
					رفتن به مسجد محله	۲۰
					حضور در جاهای شلوغ و پررفت و آمد مثل عروسی و مراسم عزاداری، و ...	۲۱
					بلند شدن از حالت نشسته از روی زمین بدون کمک گرفتن از کسی یا چیزی	۲۲
					برداشتن یا گذاشتن وسیله ای که در ارتفاع بالای سر شما قرار دارد(مثلاً از قفسه‌هایی که بالای سر شما قرار گرفته‌اند)	۲۳
					جارو کردن خانه با جاروی دستی(دسته بلند)	۲۴
خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم	خیلی کم	زیرمقیاس ۲، تکالیف سخت	
					راه رفتن روی یک سطح یخ‌زده در حالی که یک کودک حدوداً دو ساله را بغل کرده‌اید	۲۵
					بالا و پایین رفتن از پله برقی در حالی که یک کودک را بغل کرده‌اید، بدون گرفتن دستگیره‌ها	۲۶
					یک طبقه بالا رفتن از یک آپارتمان با حمل یک وسیله ۲۰ کیلویی	۲۷

				پایین آمدن از یک سرازیری (مثل کوه) در حالی که یک وسیلهٔ سنگین ۲۰ کیلویی را حمل می‌کنید.	۲۸
				راه رفتن روی یک سطح یخ‌زده (مثلاً زمین یخ زده در زمستان)	۲۹
				پایین آمدن از یک تپه (سرپایینی)	۳۰
				حمل یک وسیلهٔ ۱۵ کیلویی، مثلاً از مغازهٔ محل تا خانه	۳۱
				بالا رفتن از یک تپه (سربالایی)	۳۲
				راه رفتن روی یک سطح لیز (مثل کف حمام یا سرامیک خیس)	۳۳
				بغل کردن یک کودک (حدوداً دو ساله) و بردن آن از یک اتاق به اتاق دیگر	۳۴
				راه رفتن روی سطح ناهموار و ناصاف (سطح دارای چاله-چوله)	۳۵
				یک طبقه بالا رفتن از پله‌های آپارتمان بدون کمک گرفتن از نرده‌ها	۳۶
				حمل یک وسیلهٔ ۵ کیلویی (مثلاً از مغازهٔ محل تا منزل)	۳۷
				نماز ایستاده و کامل خواندن (نه به صورت نشسته یا روی صندلی)	۳۸
				یک طبقه پایین آمدن از پله های یک آپارتمان	۳۹