

Research Paper**Test-retest Reliability, Convergent Validity, and Internal Consistency of the Persian Version of Fullerton Advanced Balance Scale in Iranian Community-dwelling Older Adults**Azar Sabet¹, *Akram Azad¹, Ghorban Taghizadeh¹

1. Department of Occupational Therapy, School of Rehabilitation, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

Received: 09 Jul. 2015
Accepted: 22 Nov. 2015**Key words:**Reliability, Validity,
Aged, Balance FAB
Scale**ABSTRACT**

Objectives This study was performed to evaluate convergent validity, test-retest reliability and internal consistency of the Persian translation of the Fullerton advanced balance (FAB) for use in Iranian community-dwelling older adults and improve the quality of their functional balance assessment.

Methods & Materials The original scale was translated with forward-backward protocol. In the next step, using convenience sampling and inclusion criteria, 88 functionally independent older adults were selected to participate in the study. Their mean (SD) age was 67.15(5.79) years. The Persian version of the scale was administered to each participant twice with an interval of 2-4 days by the same examiner (occupational therapist). Convergent validity was assessed by correlating the scale with Berg balance scale, timed up and go test, and functional reach test.

Results The test-retest reliability of individual items indicated good to excellent reliability (Cohen's Kappa=0.63-1). Intraclass correlation coefficient was excellent (ICC=0.98), standard error of measurement was good (SEM=0.17), and minimal detectable change was 0.46. Construct validity showed moderate to good correlation between the Persian version of FAB and Berg balance scale (r=0.65), functional reach (r=0.62), and timed up and go test (r=0.77). Internal consistency was acceptable (Cronbach α = 0.83-0.84) for both phases.

Conclusion The Persian version of the FAB Scale is an acceptable and excellent psychometric instrument in assessing the multiple dimensions of balance in Iranian community-dwelling older adults.

*** Corresponding Author:****Akram Azad, PhD****Address:** Department of Occupational Therapy, School of Rehabilitation, Iran University of Medical Sciences (IUMS), Tehran, Iran.**Tel:** +98 (912) 2863974**E-mail:** azad.a@iums.ac.ir

پایایی آزمون-بازآزمون، روایی سازه و همخوانی درونی نسخه فارسی شده آزمون «مقیاس تعادل پیشرفته فولرتون» در سالمندان ایرانی مقیم جامعه

آذر ثابت^۱، اکرم آزاد^۱، قربان تقی‌زاده^۱

۱- گروه کاردرمانی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.

چکیده

اهداف: هدف این مطالعه بررسی روایی سازه، پایایی آزمون-بازآزمون و همخوانی درونی نسخه فارسی شده «مقیاس تعادل پیشرفته فولرتون»، برای ارتقای کیفیت ارزیابی تعادل در گروه سالمندان مقیم جامعه در ایران است.

مواد و روش‌ها: مقیاس تعادل پیشرفته فولرتون به روش پیشرو-پسرو به زبان فارسی ترجمه شد. سپس با نمونه‌گیری به روش غیراحتمالی ساده بر مبنای معیارهای ورود به مطالعه، ۸۸ سالمند با عملکرد بالا (با میانگین سنی ۶۷/۱۵، انحراف معیار ۵/۷۹ و دامنه ۲۶) به مطالعه وارد شدند. آزمون فارسی شده «تعادل پیشرفته فولرتون» دو بار با فاصله زمانی ۲-۴ روز توسط یک آزمونگر (کاردرمان) روی هر فرد اجرا شد. همچنین از آزمون‌های تعادلی برگ، زمان خیزش و رفت و آزمون رسیدن عملکردی برای بررسی روایی سازه استفاده گردید.

یافته‌ها: میزان توافق آزمون-بازآزمون برای موارد آزمون تعادلی فولرتون خوب تا بسیار خوب ($Kappa=0/64-1$) محاسبه شد. ضریب تکرارپذیری نسبی بسیار مطلوب ($CCI=0/89$)، شاخص تکرارپذیری مطلق مطلوب ($SEM=0/17$) و کمترین تغییرات مشهود $0/46$ به دست آمد. در روایی سازه همبستگی مطلوبی بین آزمون فولرتون با آزمون برگ ($P=0/65$)، با آزمون رسیدن عملکردی ($r=0/62$) و زمان خیزش و رفت ($r=0/77$) به دست آمد. در هر دو مرحله اول و دوم ارزیابی، میزان همخوانی درونی قابل قبول ($\alpha=0/83-0/84$) بود.

نتیجه‌گیری: نسخه فارسی آزمون تعادل پیشرفته فولرتون، یک ابزار روان‌سنجی بسیار مطلوب برای ارزیابی ابعاد چندگانه تعادل در سالمندان ایرانی مقیم جامعه است.

تاریخ دریافت: ۱۸ تیر ۱۳۹۴

تاریخ پذیرش: ۰۱ آذر ۱۳۹۴

کلیدواژه‌ها:

پایایی، روایی، سالمند، مقیاس پیشرفته فولرتون

مقدمه

۲۰۵۰ میلادی این میزان به ۲ میلیارد نفر خواهد رسید. براساس اعلام مسئولان بهداشتی، در کشور ما نیز مسیر جمعیت به سمت سالمندی پیش می‌رود [۴].

با توجه به افزایش جمعیت سالمند، مشکلات و مسائل مربوط به دوره سالمندی نیز نیازمند تأمل و توجه روزافزون است [۵]. از مهم‌ترین مسائلی که سالمندان با آن روبه‌رو هستند حفظ تعادل است. حفظ تعادل یک روند فیزیولوژیک پیچیده است که در نتیجه، حاصل عملکرد متقابل بسیاری از ارگان‌های بدن است. اختلال در تعادل که از گسترده‌ترین مشکلات دوره سالمندی است، می‌تواند در صورت عدم کنترل منجر به افتادن و عوارض ناشی از افتادن شود [۶]. گرچه افتادن در سالمندان گسترده است، اما رویدادی است که فرد می‌تواند با شناسایی ریز عوامل درونی و بیرونی و از طریق افزایش آگاهی و فعالیت فیزیکی، آن را مدیریت کند [۷].

فرایند سالمندی از دیدگاه سازمان جهانی بهداشت یک واقعیت بیولوژیک، پویا و عمدتاً خارج از کنترل انسان است که با سن تقویمی ۶۰ سال آغاز می‌گردد [۱]. در کشورهای توسعه‌یافته سن تقویمی ۶۵-۶۰ سال که هم‌زمان با آغاز دوران بازنشستگی در این کشورهاست، سن شروع سالمندی در نظر گرفته می‌شود که البته با افزایش سطح بهداشت و امید به زندگی بالاتر و میزان معلولیت کمتر، سن آغاز دوره سالمندی همواره روبه‌افزایش است [۲].

براساس آماری که از جمعیت کشورهای آسیایی به دست آمده است، در این مناطق فرایند سالمندی برای دولت در حال تبدیل به یک چالش است [۳]. در حال حاضر ۶۵۰ میلیون نفر از جمعیت جهان را افراد بالای ۶۰ سال تشکیل می‌دهند و تا سال

* نویسنده مسئول:

دکتر اکرم آزاد

نشانی: تهران، دانشگاه علوم پزشکی ایران، دانشکده علوم توانبخشی، گروه کاردرمانی.

تلفن: ۲۸۶۳۹۷۴ (۹۱۲) ۰۹۸

پست الکترونیکی: azad.a@iums.ac.ir

از مقیاس تعادلی برگ (BBS)^{۱۱} نیز برای غربال افراد در معرض خطر افتادن استفاده می‌شود، اما این آزمون به تنهایی نمی‌تواند پاسخگوی نیازهای این جمعیت باشد [۶]. براساس گزارش نیوتن^{۱۲} (۱۹۹۷)، زمانی که برای ارزیابی افراد سالمند مستقل از نظر عملکرد، از آزمون برگ استفاده می‌شود، اثر سقف دارد و موارد آن توانایی اندازه‌گیری تغییرات کوچک تعادلی را ندارد و موارد آن همه سیستم‌های دخیل در تعادل را ارزیابی نمی‌کند (برای مثال اختلال در سیستم وستیبولار و بینایی را ارزیابی نمی‌کند) و موردی برای ارزیابی کنترل پوسچرال واکنشی^{۱۳} ندارد. همچنین برگ و همکارانش (۱۹۸۹)، نبود موردی که پاسخ پوسچرال به یک محرک خارجی یا یک سطح حمایت و پوشش ناهموار را اندازه‌گیری کند، را از محدودیت‌های آزمون برشمردند [۸].

آزمون مقیاس تعادل پیشرفته فولرتون که ابعاد مختلف تعادل را می‌سنجد و برای استفاده در سالمندانی با سطح عملکردی بالا مناسب است، دارای اثر سقف^{۱۴} کمتر است، یعنی می‌تواند تغییرات ظریف و کوچک مشکلات تعادلی را که در ظاهر مشاهده نمی‌شود و توسط دیگر آزمون‌های تعادلی کلینیکی مانند مقیاس تعادلی برگ و سنجش حرکتی عملکردمحور (POMA)^{۱۵} قابل سنجش نیست، تعیین کند [۸و۶]. این مسئله کمک زیادی به درمانگران در پیشگیری از افتادن و خطرات ناشی از آن می‌کند. این آزمون علاوه بر نسخه اصلی که به زبان انگلیسی است، به زبان آلمانی نیز ترجمه شده است و نسخه آلمانی آن نیز از روایی و پایایی قابل قبولی برخوردار است [۱۳].

با توجه به افزایش جمعیت سالمندی ایران و ضرورت ارزیابی کلینیکی تعادل و مزایای آزمون مقیاس تعادل پیشرفته فولرتون، گروه تحقیق این مطالعه تصمیم گرفت آزمون مذکور را به فارسی ترجمه و روایی و پایایی آن را در سالمندان ایرانی مقیم جامعه تعیین کند تا بتواند گامی هرچند کوچک برای رفع مشکلات این دوره سنی بردارد. در تحقیق حاضر منظور از سالمندان مقیم جامعه، افراد سالمند ۶۰ سال به بالا هستند که فعالیت‌های روزمره زندگی طبیعی دارند، در منزل خویش زندگی می‌کنند (نه در مراکز نگهداری) و توانایی زندگی اجتماعی و رفت‌وآمدهای معمول در جامعه را دارند [۷].

روش مطالعه

در این مطالعه روش شناختی^{۱۶} از نمونه‌گیری غیراحتمالی ساده استفاده شده است. برای اجرای این پژوهش ابتدا به صورت مکاتبه‌ای از خانم پروفسور رز (مبدع آزمون مقیاس تعادل

نتایج تحقیقات نشان می‌دهد که وقتی اختلال در تعادل و تحرک در مراحل اولیه قرار دارد، با استفاده از رویکردهای پیشگیری‌کننده می‌توان خطر افتادن و عوارض ناشی از آن را نیز کاهش داد [۶]. بنابراین، ضرورت ارزیابی تعادل در این گروه سنی به منظور اقدامات پیشگیرانه و درمانی به موقع به چشم می‌خورد. سنجش‌های کلینیکی و پاراکلینیکی متفاوتی برای ارزیابی تعادل وجود دارد که تمایل به ارزیابی‌های کلینیکی در این گروه سنی وجود دارد.

ابزار کلینیکی سنجش تعادل پیشرفته فولرتون (FAB) که در سال ۲۰۰۶ توسط «رز» و «لوچز»^۲ منتشر شد، به منظور ارزیابی تعادل در گروه سالمندان مقیم جامعه با سطح عملکردی بالا^۳ به کار می‌رود. این آزمون دارای ۱۰ مورد است که ابعاد مختلف تعادل را مورد ارزیابی قرار می‌دهد. در حقیقت، مقیاس سنجش تعادل پیشرفته فولرتون، آزمونی چندبُعدی^۴ است که با توجه به شناسایی عوامل چندگانه دخیل در تعادل، طراحی شده است و هر سه سیستم حسی، اسکلتی-عضلانی و عصبی-عضلانی را که ممکن است علت اختلال تعادل به وجود آمده باشند، ارزیابی می‌کند.

از مزایای این آزمون می‌توان به ارزیابی تعادل سطح بالا و توانایی پیشگویی افتادن در سالمندان دارای سطح عملکرد بالا اشاره کرد؛ به طوری که حساس بودن آن^۵ در پیشگویی افتادن در نقطه برش ۲۵٪، ۶۷٪ و اختصاصی بودن آن^۶ ۶/۵۲٪ است (۰/۰۱ < P). همچنین پایایی آزمون بازآزمون^۹ آن ۰/۹۶ و پایایی بین آزمونگران ۰/۹۴-۰/۹۷^{۱۰} محاسبه شده است.

در مطالعات سالمندان ثابت شده است که در سالمندان دارای سطح عملکرد بالا در برابر هر یک نمره کاهش در آزمون مقیاس تعادل پیشرفته فولرتون، خطر افتادن ۰/۸ افزایش می‌یابد و در برابر هر ۱۰ فردی که امتیاز کمتر از ۲۵ بگیرند، ۷ نفر در معرض خطر هستند و به مداخله‌ای نیاز دارند [۸و۶]. از مزایای دیگر این آزمون داشتن فرم کوتاه شده ۴ موردی آن است که می‌توان در شرایط ضروری از آن استفاده نمود [۹]. گزارش شده که آزمون مقیاس تعادل پیشرفته فولرتون در افراد گروه سالمند دارای عملکرد بالا و نیز در بیماران فیبروما یا لژیما، سرطان سینه، پارکینسون و سکتة مغزی (با عملکرد بالا) استفاده شده است [۱۲-۸ و ۶].

1. Fullerton Advanced Balance Scale (FAB)
2. Rose
3. Lucchese
4. High function
5. Multidimensional
6. Sensitivity
7. Cut off
8. Specificity
9. Test retest reliability
10. Inter-rater reliability

11. Berg Balance Scale (BBS)
12. Newton
13. Reactive
14. Ceiling effect
15. Performance Oriented Mobility Assessment (POMA)
16. Methodological Research

بین آزمونگران از پایایی خوب تا عالی و درون آزمونگران^{۲۳} متوسط تا عالی در سالمندان مقیم جامعه برخوردار است.

آزمون زمان خیزش و رفت، زمان مورد نیاز را برای اینکه شخص از روی صندلی برخیزد، ۳ متر راه برود، سپس بچرخد و به طرف صندلی بیاید و بنشیند، محاسبه می‌کند. پایایی این آزمون بین آزمونگران عالی و آزمون-بازآزمون آن در سالمندان مقیم جامعه متوسط گزارش شده است [۱۷]. آزمون عملکردی رسیدن حداکثر فاصله‌ای را که یک شخص می‌تواند با اندام فوقانی خود (ماورای طول اندام)، در حالت ایستاده طی کند (بدون اینکه سطح اتکای ایستای او جابه‌جا شود) اندازه می‌گیرد. پایایی این آزمون نیز در سالمندان مقیم جامعه خوب تا عالی گزارش شده است [۱۷ و ۱۸].

اجرای این آزمون‌ها به صورت تصادفی بود. روز اول، با توضیحات آزمونگر (کار درمان) و اجرا توسط سالمند امتیاز آزمون‌های مذکور ثبت و سپس به فاصله ۲-۴ روز بعد دوباره آزمون مقیاس تعادل پیشرفته فولرتون توسط همان آزمونگر اجرا شد. ابزارهای مورد نیاز ارزیابی برای آزمون مقیاس تعادل پیشرفته فولرتون عبارتند از: مداد و خط‌کش ۳۰ سانتی‌متری، یک چهارپایه (با ارتفاع ۱۵ و پهنای ۴۵-۳۵ سانتی‌متر)، نوار پوشاننده با پهنای ۵ سانتی‌متر، فوم و مترونوم^{۲۳} با ۱۰۰ ضربه در دقیقه. این آزمون دارای ۱۰ مورد است و سریع انجام می‌شود و تقریباً به ۱۰-۱۲ دقیقه زمان نیاز دارد. علاوه بر این، قابل دسترسی و نسبتاً ارزان است و در یک فضای نسبتاً کوچک قابل اجراست [۸]. امتیاز کامل آن ۴۰ است که نقطه برش ۲۵ آن، حساسیت و اختصاصی بودن آن را در پیشگویی خطرات افتادن سالمندان نشان می‌دهد. مقیاس آن رتبه‌ای ۵ گزینیه‌ای (۰-۴) است و امتیاز بالاتر نشانگر عملکرد بهتر است [۶].

در این مطالعه پایایی آزمون-بازآزمون با استفاده از کاپا و ضریب همبستگی داخلی (ICC)^{۲۴}، همخوانی درونی (IC)^{۲۵} توسط ضریب آلفای کرونباخ و روایی سازه^{۲۶} با محاسبه ضرایب همبستگی پیرسون و اسپیرمن به دست آمد. برای تحلیل آماری از نسخه ۱۷ نرم‌افزار SPSS استفاده شد. همچنین تکرارپذیری مطلق با محاسبه خطای معیار اندازه‌گیری (SEM)^{۲۷} و حداقل تغییر قابل تشخیص (MDC)^{۲۸} و با استفاده از فرمول‌های ذیل محاسبه گردید [۱۹ و ۲۰].

$$SEM = SD \sqrt{1-ICC}$$

$$MDC95 = SEM \times \sqrt{2} \times 1.96$$

22. Intra rater
23. Metronome
24. Internal Correlation Coefficient (ICC)
25. Internal Consistency (IC)
26. Convergent validity
27. Standard Error Of Measurement (SEM)
28. Minimal Detectable Change (MDC)

پیشرفته فولرتون) موافقتنامه اخذ شد. سپس آزمون با روش ارزیابی بین‌المللی کیفیت زندگی (IQOLA)^{۲۹} به صورت ترجمه پیشرو-پسرو به زبان فارسی ترجمه گردید.

در گام اول، ترجمه پیشرو (انگلیسی به فارسی) توسط دو مترجم (مترجمین ۱ و ۲) که به زبان بومی فارسی آشنایی و سابقه ترجمه پرسشنامه را داشتند اما با آزمون مورد نظر آشنایی نداشتند، صورت گرفت. پس از پایان مراحل ترجمه، در جلسه‌ای با حضور محقق و مترجمین، با بحث روی تفاوت بین ترجمه‌ها و مستندسازی آنها، یک ترجمه اصلی از پرسشنامه تهیه شد. سپس مترجمین ۳ و ۴ ترجمه‌های اولیه را دوباره به زبان انگلیسی برگردانند و پس از آن مواردی که به نظر می‌رسید با نسخه اصلی همسانی درکی ندارد، به بحث گذاشته و اصلاح شد.

نمونه‌گیری از مراکز سلامت شهرداری و نیز مراکز توانبخشی روزانه سالمندان صورت گرفت. معیارهای ورود شامل سن بالای ۶۰ سال، توانایی راه رفتن بدون هرگونه وسیله کمکی، کسب امتیاز ۴۱-۵۶ از مقیاس تعادلی برگ (نمره لازم برای حداقل احتمال خطر افتادن)^{۳۰} [۱۴]، نداشتن اختلالات شناختی (کسب نمره بالای ۲۱ در آزمون کوتاه وضعیت ذهنی)^{۳۱} [۱۵]، ناتوانایی برقراری ارتباط کلامی و انجام آزمون و نداشتن اختلالی که در حال حاضر بر تعادل فرد اثر محسوس داشته باشد (مانند پارکینسون یا سابقه سکته مغزی). معیارهای خروج نیز شامل عدم همکاری در اجرای آزمون، غیبت در زمان بازآزمون و افتادن در حین انجام آزمون بود.

حجم نمونه براساس مطالعه مقدماتی انجام شده، با در نظر گرفتن ضریب اطمینان ۱۱ درصد و توان آزمون ۱۵ درصد، حدود ۸۸ نفر بر اساس فرمول زیر تعیین شد [۱۶].

$$n = \frac{[z_{(1-\frac{\alpha}{2})} + z_{(1-\beta)}]^2}{[c(r)]^2} + 3$$

سپس با مراجعه به مراکز یادشده و جلب رضایت افراد سالمند واجد شرایط و اخذ رضایتنامه آگاهانه کتبی، نمونه‌گیری آغاز شد. این طرح توسط کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی ایران به تصویب رسید. برای اجرای این پژوهش از آزمون‌های رسیدن عملکردی (FR)^{۲۰}، زمان خیزش و رفت (TUG)^{۲۱} و مقیاس تعادل پیشرفته فولرتون استفاده شد.

آزمون تعادل برگ که شامل ۱۴ آیتم است، به عنوان یک استاندارد طلایی برای روایی آزمون مذکور استفاده شد و براساس مطالعات،

17. International Quality Of Life Assessment (IQOLA)
18. Low fall risk
19. Mini Mental State Examination (MMSE)
20. Functional Reach (FR)
21. Timed Up And Go (TUG)

یافته‌ها

در جدول شماره ۱ و متغیرهای کیفی در جدول شماره ۲ ذکر شده است. ضریب همبستگی ICC برای پایایی نسبی آزمون بازآزمون نمره کل آزمون مقیاس پیشرفته فولرتون، ۰/۹۸ به دست آمد که

شرکت‌کنندگان شامل ۸۸ سالمند بالای ۶۰ سال با میانگین سنی ۶۷/۱۵ و انحراف معیار ۵/۷۹ بودند. اطلاعات متغیرهای کمی

جدول ۱. اطلاعات متغیرهای کمی.

میانگین	انحراف معیار	دامنه	کمینه- بیشینه
سن	۵/۷۹	۲۶	۶۰-۸۶
وزن	۱۱/۳۶	۵۴	۴۶-۱۰۰
قد	۲۳/۷۹	۱۲۸	۵۳-۱۸۱

سالمند

جدول ۲. اطلاعات متغیرهای کیفی.

نتایج	فراوانی (نفر)	درصد فراوانی
سابقه افتادن در یک سال گذشته	بله	۱۶
	خیر	۷۲
بیماری	بله	۷۳
	خیر	۱۵
سابقه ورزش قبل از سن سالمندی	بله	۱۳
	خیر	۷۵
انجام ورزش در حال حاضر	بله	۸۷
	خیر	۲

سالمند

جدول ۳. میزان توافق آزمون بازآزمون برای هر یک از آیتم‌های نسخه فارسی شده آزمون مقیاس تعادل پیشرفته فولرتون.

میزان توافق	سطح معنی داری	اندازه Kappa	درصد توافق	موارد
خیلی خوب	< ۰/۰۵	۱	۰/۱۰۰	۱
خیلی خوب	< ۰/۰۵	۰/۹۹	۰/۹۹	۲
خوب	< ۰/۰۵	۰/۶۴	۰/۸۱	۳
خیلی خوب	< ۰/۰۵	۰/۹۸	۰/۹۲	۴
خوب	< ۰/۰۵	۰/۶۳	۰/۷۸	۵
خوب	< ۰/۰۵	۰/۷۰	۰/۷۸	۶
خیلی خوب	< ۰/۰۵	۰/۹۹	۰/۸۸	۷
خیلی خوب	< ۰/۰۵	۰/۷۶	۰/۸۳	۸
خوب	< ۰/۰۵	۰/۶۴	۰/۷۵	۹
خوب	< ۰/۰۵	۰/۶۵	۰/۷۷	۱۰

سالمند

میزان توافق آزمون-بازآزمون (کاپا) برای هر یک از آیتم های نسخه فارسی آزمون مقیاس تعادل پیشرفته فولرتون بین ۰/۶۳-۱ با میانگین ۰/۸۰ تغییر می کند. موارد ۱ (ایستادن با پاهای جفت شده و چشمان بسته)، ۲ (دراز کردن دست به سمت جلو با بازوی کشیده برای گرفتن شیئی (مداد) که در ارتفاع شانه نگه داشته شده است)، ۴ (قدم گذاشتن روی یک چهار پایه با ارتفاع ۱۵ سانتی متری و برداشتن از روی آن) و ۷ (ایستادن روی فوم یا اسفنج فشرده با چشمان بسته) از سطح توافق خیلی خوب و موارد ۳ (چرخیدن ۳۶۰ درجه ای به راست و چپ)، ۵ (راه رفتن روی یک خط مستقیم به طوری که پاشنه پای

نشان دهنده پایایی بسیار مطلوب است و نیز میزان پایایی مطلق بر اساس نمره خطای معیار اندازه گیری، کمتر از ۱۰ درصد نمره کل آزمون مقیاس تعادل پیشرفته فولرتون (۰/۱۷) محاسبه شد که نشان دهنده پایایی مطلق مطلوب است. کمترین تغییرات مشهود حداقل تغییر قابل تشخیص برای آزمون مقیاس تعادل پیشرفته فولرتون، ۰/۴۶ به دست آمد که نشان می دهد تغییرات مساوی یا بیشتر از این مقدار با اطمینان ۰/۹۵ نتیجه خطای اندازه گیری یا تفاوت در نحوه اجرای آزمون نیست.

جدول ۴. همخوانی درونی بین آیتم های نسخه فارسی FAB.

متغیرها	همبستگی با نمره کل FAB										ضریب همبستگی بین موارد	ضریب آلفای کرونباخ	ضریب آلفای کرونباخ حذف (شود)
	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰			
باز اول آزمون (آزمونگر اول)	۱											۰/۳۱	۰/۸۴
	۲	۰/۸۳										۰/۳۷	۰/۸۴
	۳	۰/۱۸	۰/۱۹									۰/۴۲	۰/۸۳
	۴	۰/۲۶	۰/۳۷	۰/۲۴								۰/۶۵	۰/۸۱
	۵	۰/۲۸	۰/۳۹	۰/۳۵	۰/۶۲							۰/۶۶	۰/۸۱
	۶	۰/۱۳	۰/۱۹	۰/۴۲	۰/۴۶	۰/۵۱						۰/۶۶	۰/۸۱
	۷	۰/۳۵	۰/۲۷	۰/۲۶	۰/۴۰	۰/۵۵	۰/۴۶					۰/۵۷	۰/۸۲
	۸	۰/۱۳	۰/۱۷	۰/۲۷	۰/۵۲	۰/۳۴	۰/۵۲	۰/۳۷				۰/۵۸	۰/۸۲
	۹	۰/۰۸	۰/۱۲	۰/۳۵	۰/۳۵	۰/۴۵	۰/۴۸	۰/۳۷	۰/۴۲			۰/۵۹	۰/۸۲
	۱۰	۰/۲۳	۰/۳۳	۰/۲۹	۰/۵۵	۰/۴۵	۰/۴۷	۰/۴۳	۰/۴۶	۰/۵۸		۰/۶۷	۰/۸۱
بار دوم آزمون (آزمونگر اول)	۱											۰/۳۱	۰/۸۴
	۲	۰/۱۲										۰/۲۱	۰/۸۴
	۳	۰/۱۸	۰/۰۶۸									۰/۴۷	۰/۸۲
	۴	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۲۹								۰/۵۹	۰/۸۱
	۵	۰/۳۳	۰/۲۳	۰/۴۲	۰/۵۹							۰/۷۷	۰/۷۹
	۶	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۳۷	۰/۳۹	۰/۶۳						۰/۶۶	۰/۸۰
	۷	۰/۵۲	۰/۰۳	۰/۲۶	۰/۳۳	۰/۵۳	۰/۲۹					۰/۵۰	۰/۸۲
	۸	۰/۱۲	۰/۱۲	۰/۴۰	۰/۴۸	۰/۴۸	۰/۶۲	۰/۲۱				۰/۶۲	۰/۸۱
	۹	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۳۷	۰/۲۸	۰/۵۴۰	۰/۴۶	۰/۳۲	۰/۳۵			۰/۵۵	۰/۸۱
	۱۰	۰/۲۴	۰/۲۴	۰/۲۵	۰/۵۳	۰/۵۶۷	۰/۳۸	۰/۴۹	۰/۴۶	۰/۵۳		۰/۶۷	۰/۸۰

کاهش می‌دهد، در مطالعات قبلی به اثبات رسیده است [۲۲].

ارتباط بالابین آزمون مقیاس تعادل پیشرفته فولرتون و آزمون زمان خیزش و رفت می‌تواند به این دلیل باشد که بیشتر موارد آزمون مقیاس تعادل پیشرفته فولرتون تعادل پویا را می‌سنجند و آزمون زمان خیزش و رفت نیز یک آزمون تعادل و تحرک عملکردی است که تعادل پویا را می‌سنجد. ارتباط متوسط آزمون مقیاس تعادل پیشرفته فولرتون و رسیدن عملکردی می‌تواند به دلیل تفاوت در ماهیت دو آزمون (تک‌آیتمی بودن آزمون رسیدن عملکردی) باشد که نیاز به مطالعات بیشتر در آینده دارد.

در مطالعه حاضر ضریب همبستگی داخلی بسیار مطلوب و میزان توافق تمامی آیتم‌ها به جز آیتم اول خوب و خیلی خوب به دست آمده است که این نتایج هم‌راستا با نتایج مطالعه اسکات (۲۰۱۱) است که در آن پایایی آزمون‌باز آزمون برای نمره کل نسخه آلمانی آزمون مقیاس تعادل پیشرفته فولرتون، ۰/۹۶۵ و ضریب کاپا ۰/۸۸-۰/۸۶ محاسبه گردید [۱۳].

در مطالعه حاضر دلایلی که سبب افزایش ضریب همبستگی داخلی شده است، می‌تواند کوتاه‌بودن فاصله زمانی بین آزمون-باز آزمون و تغییر نکردن عملکرد تعادلی افراد سالمند در این مدت [۲۳]، داشتن دستورالعمل مشخص با امتیازدهی مشخص، همچنین عینی بودن سؤالات این آزمون بوده باشد که باعث درک مشخص و ساده آن شده و پایایی آزمون‌باز آزمون را افزایش داده است. بالابودن ضریب کاپا در مطالعه حاضر نیز شاید به دلیل درک راحت این موارد توسط درمانگر و مشخص بودن دستورالعمل‌ها باشد [۲۴]. آیتم اول در پایایی آزمون‌باز آزمون توافق ۱۰۰٪ نشان داد، در نتیجه این آیتم به بررسی‌های دقیق‌تر نیاز دارد و شاید وجود آن در کنار دیگر آیتم‌ها مناسب نباشد.

در این مطالعه ضریب آلفای کرونباخ از درجه بسیار مطلوب برخوردار است. این نتیجه نشان می‌دهد که اکثر آیتم‌های این آزمون به احتمال خیلی زیاد همان مفهومی است که مدنظر آزمون مقیاس تعادل پیشرفته فولرتون قرار دارد؛ یعنی تعادل را مورد سنجش قرار می‌دهد و این نتیجه با نتیجه مطالعه اسکات (۲۰۱۱) هم‌راستا است [۱۳].

ضریب حداقل تغییر قابل تشخیص که کمترین تغییرات مشهود و بزرگ‌تر از خطای اندازه‌گیری در امتیاز بیمار است [۲۰]، برای آزمون مقیاس تعادل پیشرفته فولرتون، ۰/۴۶ به دست آمد. در نتیجه تغییرات مساوی یا بیشتر از این مقدار نتیجه خطای اندازه‌گیری یا تفاوت در نحوه اجرای آزمون نیست و ضریب محاسبه خطای معیار اندازه‌گیری که بازتابی از اعتبار آزمون و نشان‌دهنده قابلیت اطمینان آن به‌شمار می‌آید [۲۵]، کمتر از ۱۰٪ نمره کل و در سطح مطلوب به دست آمد.

جلویی در مقابل پنجه پای عقبی قرار بگیرد مانند راه رفتن و گردو شکستن، ۶ (ایستادن روی یک پا)، ۸ (پریدن جفت پا)، ۹ (راه رفتن هم‌زمان با چرخاندن سر) و ۱۰ (نشان دادن کنترل وضعیت واکنشی) از سطح توافق خوب برخوردار است.

در محاسبه همخوانی درونی بین آیتم‌های نسخه فارسی آزمون مقیاس تعادل پیشرفته فولرتون در مرحله اول و دوم ارزیابی، ضریب آلفای کرونباخ به ترتیب برابر با ۰/۸۴ و ۰/۸۳ به دست آمد که نشان‌دهنده همخوانی درونی بسیار مطلوب است (جدول شماره ۴).

برای انجام روایی سازه ارتباط بین آزمون‌های مقیاس تعادل پیشرفته فولرتون و مقیاس تعادلی برگ از طریق محاسبه ضریب همبستگی اسپیرمن، ۰/۶۵ (با سطح معناداری کمتر از ۰/۰۰۱) محاسبه شد که نشان‌دهنده روایی متوسط است. با جداسازی موارد ایستا و پویا آزمون مقیاس تعادلی برگ، ارتباط آزمون مقیاس تعادل پیشرفته فولرتون با آزمون مقیاس تعادلی برگ ایستا و آزمون مقیاس تعادلی برگ پویا نیز محاسبه گردید. از این رو، به ترتیب ضریب همبستگی اسپیرمن، ۰/۶۸ (با سطح معناداری کمتر از ۰/۰۰۱) یعنی پایایی متوسط و ۰/۲۳ (سطح معناداری کوچک‌تر از ۰/۰۵) یعنی پایایی بسیار ضعیف به دست آمد. ارتباط آزمون مقیاس تعادل پیشرفته فولرتون با آزمون زمان خیزش و رفت و رسیدن عملکردی از طریق محاسبه ضریب پیرسون به ترتیب ۰/۷۷- و ۰/۶۲ به دست آمد.

بحث

براساس نتایج این مطالعه میزان ارتباط آزمون مقیاس تعادل پیشرفته فولرتون با نمره کل آزمون مقیاس تعادلی برگ متوسط است. همچنین این ارتباط در مطالعه رز (۲۰۰۶) با ضریب اسپیرمن ۰/۷۵ [۸] و در مطالعه اسکات (۲۰۱۱) با ضریب پیرسون ۰/۶۹ [۱۳]، متوسط به دست آمد که با نتایج مطالعه حاضر همخوانی دارد.

رُز علت وجود ارتباط متوسط بین دو آزمون را این چنین عنوان می‌کند که با اینکه هر دو آزمون یک مفهوم یکسان (تعادل) را می‌سنجند، اما الزاماً ابعاد مشابه تعادل را اندازه نمی‌گیرند [۸]. همچنین آیتم‌هایی مانند ایستادن روی فوم با چشمان بسته و پریدن که در آزمون مقیاس تعادل پیشرفته فولرتون وجود دارد، در آزمون مقیاس تعادلی برگ وجود ندارد و از آنجایی که تعادل وابسته به تکلیف است [۲۱]، ارتباط بین دو آزمون کاهش پیدا کرده است.

ارتباط آزمون مقیاس تعادل پیشرفته فولرتون با بخش ایستا و پویای آزمون مقیاس تعادلی برگ نیز به ترتیب متوسط و ضعیف است که این تفاوت می‌تواند به دلیل وجود چولگی^{۲۹} و عدم تقارن توزیع داده‌ها در آیتم‌های بخش پویا باشد که سبب کاهش ارتباط در این قسمت شده است. این قضیه که وجود چولگی ارتباط دو آزمون را

30. Schott

29. Skewness

- [4] The Ministry of Health Website. [cited 2012 Apr. 7]; Available from: <http://www.behdasht.gov.ir/>.
- [5] Kuptniratsaikul V, Praditsuwan R, Assantachai P, Ploypetch T, Udompunturak S, and Pooliam J. Effectiveness of simple balancing training program in elderly patients with history of frequent falls. *Clinical Interventions in Aging*. 2011; 6:111-17.
- [6] Hernandez D, Rose DJ. Predicting which older adults will or will not fall using the Fullerton Advanced Balance Scale. *Archive of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2008; 89(12):2309-15.
- [7] Ward K. Effectiveness of fall proof home-based DVD program in improving balance, select functional fitness parameters, and balance-related confidence among community-dwelling older adults who have been identified as moderate to high risk of falls [MSc. Thesis]. Sacramento: California State University; 2010.
- [8] Rose DJ, Luchese N, and Wiersma LD. Development of a multidimensional balance scale for use with functionally independent older adults. *Archive of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2006; 87(11):1478-85.
- [9] Flores G. Establishing test-retest reliability of the short-form version of the Fullerton Advanced Balance scale in individuals with fibromyalgia [MSc. Thesis]. California: California State University; 2008.
- [10] Batson G. Feasibility of an intensive trial of modern dance for adults with Parkinson disease. *Complementary Health Practice Review*. 2010; 15(2):65-83.
- [11] Schmid A. Yoga helps older stroke victims improve balance, endurance, study suggests [Internet]. 2011 [cited 23 Feb. 2016]. Available from: <https://www.sciencedaily.com/releases/2011/06/110604181903.htm>.
- [12] Wampler MA, Topp KS, Miaskowski C, Byl NN, Rugo HS, Hamel K. Quantitative and clinical description of postural instability in women with breast cancer treated with taxane chemotherapy. *Archive of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2007; 88(8):1002-8.
- [13] Schott N. Assessment of balance in community dwelling older adults: Reliability and validity of the German version of the Fullerton Advanced Balance Scale. *Zeitschrift fur Gerontologie und Geriatrie*. 2011; 44(6):417-28.
- [14] Liu J, Drutz C, Kumar R, McVicar L, Weinberger R, Brooks D, Salbach NM. Use of the six-minute walk test poststroke: Is there a practice effect? *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2008; 89(9):1686-92.
- [15] Mohammadinezhad T, Azad A, Taghizadeh G, Mohammadian E. [Reliability of Persian version of the Katz Index in Iranian people with acute stroke (Persian)]. *Journal of Rehabilitation Sciences and Research*. 2013; 9(5):795-804.
- [16] Zou KH, Tuncali K, Silverman SG. Correlation and simple linear regression. *Radiology*. 2003; 227(3):617-28.
- [17] Langley FA, Mackintosh SF. Functional balance assessment of older community dwelling adults: A systematic review of the literature. *Journal of Allied Health Sciences and Practice*. 2007; 5(4):13.
- [18] Mancini M, Horak FB. The relevance of clinical balance assessment tools to differentiate balance deficits. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*. 2010; 46(2):239-48.

نتیجه گیری نهایی

نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهد که آزمون مقیاس تعادل پیشرفته فولرتون برای ارزیابی تعادل افراد سالمند بسیار مناسب است و از ویژگی‌های روان‌سنجی و کلینیکی خوبی برخوردار است. علاوه بر این، در امر تشخیص اختلالات تعادلی افراد دارای عملکرد بالا نسبت به دیگر آزمون‌های موجود بهتر عمل می‌کند و به علت سادگی و ارزان بودن و نیاز نداشتن به فضا و امکانات زیاد، در کلینیک‌ها و مراکز درمانی قابل استفاده است.

در مطالعات بعدی می‌توان روایی و پایایی آزمون را روی جمعیت‌های دیگر هم‌چون سکنه مغزی، پارکینسون، فیبرومايالژیا و یا سالمندان مقیم مراکز نگهداری بررسی کرد. همچنین با تحلیل‌های آماری گوناگون، ویژگی‌هایی نظیر توانایی پیشگویی افتادن توسط نسخه فارسی آزمون قابل بررسی است.

مشکلات و محدودیت‌ها

کمبود تعداد مراکز توانبخشی روزانه ویژه سالمندان در سراسر شهر، مراجعه کمتر افراد سالمند به این مراکز (به دلایلی مانند عدم آگاهی از وجود این مراکز، نوع خدمات آنان، عدم تمایل به این گونه خدمات)، باعث انتخاب نمونه‌گیری غیر احتمالی ساده در این تحقیق شده است که پیشنهاد می‌شود در مطالعات آینده از روش‌های نمونه‌گیری دیگری استفاده شود.

تشکر و قدردانی

از تمامی سالمندان بزرگوار که در این پژوهش شرکت نمودند، همچنین از مسئول محترم «مرکز توانبخشی روزانه سالمندان یاس» شهر تهران و نیز مسئولین محترم آسایشگاه خیریه که بزرگ کمال تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

منابع

- [1] World Health Organization. Definition of an older or elderly person [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2013. Available from: <http://www.who.int/healthinfo/survey/ageingdefnolder/en/>.
- [2] Kamrani A. [Memory and cognition in elderly (Persian)]. Tehran: University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences Publication; 2005.
- [3] Mendis A. Economic and social commission for Asia and the Pacific high. High-level Meeting on the Regional Review of the Madrid International Plan of Action on Ageing (MIPAA). 2007 Oct. 9-11; Macao, China.

- [19] Azadi F, Parnianpour M, Shakeri H, Kazemnejad A, Akbari Kamrani A, Abollahi I. [Relative and absolute reliability of Timed Up and Go Test in community-dwelling older adult and healthy young people (Persian)]. *Iranian Journal of Ageing*. 2014; 8(31):6-55.
- [20] Donoghue D, Stokes EK. How much change is true change? The minimum detectable change of the Berg Balance Scale in elderly people. *Journal of Rehabilitation Medicine*. 2009; 41(5):343-6.
- [21] Binesh M, Mehraban AH, Khalili MA, Ghomashchi H, Hamed D, Taghizadeh G. [Relationship between functional balance tests and postural sway parameters in bending and picking up the object on the floor task in the chronic hemiparetic patients (Persian)]. *Koomesh*. 2013; 14(4):455-65.
- [22] Carter R, Lubinsky J, Domholdt E. *Rehabilitation research: Principles and application*. Australia: Saunders; 2005.
- [23] Paiva CE, Barroso EM, Carneseca EC, de Pádua Souza C, dos Santos FT, López RV, et al. A critical analysis of test-retest reliability in instrument validation studies of cancer patients under palliative care: A systematic review. *BMC Medical Research Methodology*. 2014; 14(1):8. doi: 10.1186/1471-2288-14-8.
- [24] Traub RE, Rowley GL. Understanding reliability. *Educational Measurement: Issues and Practice*. 1991; 10(1):37-45.
- [25] Bruton A, Conway JH, and Holgate ST. Reliability: What is it and how is it measured? *Physiotherapy*. 2000; 86(2):94-99.

Archive of SID

پیوست ۱

برگه امتیازدهی «مقیاس تعادل پیشرفته فولر تون»

۱. ایستادن با پاهای جفت شده و چشمان بسته

[۰] نمی تواند به طور مستقل به وضعیت ایستادن صحیح برسد.

[۱] می تواند به طور مستقل با وضعیت صحیح بایستد، اما بیش از ۱۰ ثانیه نمی تواند این وضعیت را حفظ نماید یا چشمانش را بسته نگه دارد.

[۲] می تواند وضعیت ایستادن صحیح را با چشمان بسته بین ۱۰ تا ۳۰ ثانیه حفظ نماید.

[۳] می تواند وضعیت ایستادن صحیح را با چشمان بسته به مدت ۳۰ ثانیه حفظ نماید، اما به نظارت دقیق نیاز دارد.

[۴] می تواند وضعیت ایستادن صحیح را به طور ایمن با چشمان بسته به مدت ۳۰ ثانیه حفظ نماید.

۲. دراز کردن دست به سمت جلو با بازوی کشیده برای گرفتن شیئی (مداد) که در ارتفاع شانه نگه داشته شده است

[۰] نمی تواند بدون برداشتن بیش از دو گام به مداد برسد.

[۱] می تواند به مداد برسد، اما باید دو گام بردارد.

[۲] می تواند به مداد برسد، اما باید یک گام بردارد.

[۳] می تواند بدون حرکت دادن پاها به مداد برسد، اما به نظارت نیاز دارد.

[۴] می تواند به طور ایمن و مستقل بدون حرکت دادن پاها به مداد برسد.

۳. چرخیدن ۳۶۰ درجه ای به راست و چپ

[۰] در هنگام چرخیدن نیاز به کمک با دست دارد.

[۱] در هنگام چرخیدن نیاز به نظارت دقیق یا راهنمایی شفاهی دارد.

[۲] می تواند با برداشتن بیش از چهار گام در هر دو جهت، ۳۶۰ درجه بچرخد.

[۳] می تواند در هر دو جهت ۳۶۰ درجه بچرخد، اما در یک جهت بیش از ۴ گام برمی دارد.

[۴] می تواند با برداشتن چهار گام یا کمتر در هر دو جهت به طور ایمن، ۳۶۰ درجه بچرخد.

۴. قدم گذاشتن روی یک چهارپایه با ارتفاع ۱۵ سانتی متری و رد شدن از روی آن

[۰] نمی تواند بدون از دست دادن تعادل یا کمک با دست روی چهارپایه قدم بگذارد.

[۱] می تواند پای جلویی را روی چهارپایه بگذارد، اما پای عقبی یا به چهارپایه برخورد می کند یا در زمان عبور پا از روی چهارپایه در هر دو جهت، پای خود را از اطراف چهارپایه عبور می دهد.

[۲] می تواند پای جلویی را روی چهارپایه بگذارد، اما پای عقبی یا به چهارپایه برخورد می کند یا در زمان عبور پا از روی چهارپایه در یک جهت، پای خود را از اطراف چهارپایه عبور می دهد.

[۳] می تواند به طور صحیح و کامل در هر دو جهت روی چهارپایه قدم بگذارد و از روی آن رد شود، اما در یک یا هر دو جهت به نظارت دقیق نیاز دارد.

[۴] می تواند با ایمنی و استقلال، به طور صحیح و کامل در هر دو جهت روی چهارپایه قدم بگذارد و از روی آن رد شود.

۵. راه رفتن روی یک خط مستقیم به طوری که پاشنه پای جلویی در مقابل پنجه پای عقبی قرار بگیرد (مانند راه رفتن و گردو شکستن)

[۰] نمی تواند به طور مستقل و کامل ده گام بردارد.

[۱] می تواند ده گام را به طور کامل با بیش از ۵ بار وقفه بردارد.

[۲] می تواند ده گام را به طور کامل با ۳-۵ بار وقفه بردارد.

[۳] می تواند ده گام را به طور کامل با ۱-۲ بار وقفه بردارد.

[۴] می تواند ده گام را به طور مستقل، کامل و بدون وقفه بردارد.

۶. ایستادن روی یک پا

[۰] نمی تواند برای جلوگیری از افتادن تلاش کند یا برای جلوگیری از افتادن به کمک نیاز دارد.

[۱] می تواند به طور مستقل پا را بلند کند، اما نمی تواند وضعیت خود را بیش از ۵ ثانیه حفظ کند.

- [۲] می‌تواند پا را به‌طور مستقل بلند کند و وضعیت خود را بیش از ۵ ثانیه اما کمتر از ۱۲ ثانیه یا مساوی با آن حفظ نماید.
- [۳] می‌تواند پا را به‌طور مستقل بلند کند و وضعیت خود را بیش از ۱۲ ثانیه اما کمتر از ۲۰ ثانیه حفظ نماید.
- [۴] می‌تواند پا را به‌طور مستقل بلند کند و وضعیت خود را در کل مدت ۲۰ ثانیه حفظ نماید.
۷. ایستادن روی فوم (اسفنج فشرده) با چشمان بسته
- [۰] نمی‌تواند روی فوم قدم بگذارد یا وضعیت ایستادن را به‌طور مستقل با چشمان باز حفظ نماید.
- [۱] می‌تواند به‌طور مستقل روی فوم قدم گذارد و وضعیت ایستادن را حفظ نماید اما نمی‌تواند یا نمی‌خواهد چشمانش را ببندد.
- [۲] می‌تواند به‌طور مستقل روی فوم قدم گذارد و وضعیت ایستادن را با چشمان بسته به مدت ۱۰ ثانیه یا کمتر حفظ نماید.
- [۳] می‌تواند به‌طور مستقل روی فوم قدم گذارد و وضعیت ایستادن را با چشمان بسته به مدت بیش از ۱۰ ثانیه اما کمتر از ۲۰ ثانیه حفظ نماید.
- [۴] می‌تواند به‌طور مستقل روی فوم قدم گذارد و وضعیت ایستادن را با چشمان بسته به مدت ۲۰ ثانیه حفظ نماید.
- نکته: اگر امتیاز در مورد ۴، دو یا پایین‌تر است، مورد ۸ را انجام ندهید. همچنین اگر مورد ۴ به‌طور ایمن انجام نشده است یا اجرای این مورد غیر کاربردی است (دستورالعمل‌های اجرای آزمون درباره عدم کاربرد را مطالعه نمایید)، مورد ۸ را انجام ندهید و به آن نمره ۰ دهید و به مورد ۹ بروید.
۸. پریدن جفت پا
- [۰] نمی‌تواند برای شروع به پریدن تلاش کند یا برای شروع به پریدن تلاش می‌کند اما یک یا هر دو پا از زمین بلند نمی‌شود.
- [۱] می‌تواند پریدن با دو پا را شروع نماید، اما یک پا پیش از پای دیگر از زمین بلند می‌شود یا به زمین می‌رسد.
- [۲] می‌تواند جفت پا بپرد، اما نمی‌تواند بیشتر از طول پا بپرد.
- [۳] می‌تواند جفت پا بپرد و به فاصله‌ای بیشتر از طول پا برسد.
- [۴] می‌تواند جفت پا بپرد و به فاصله‌ای بیشتر از دو برابر طول پا برسد.
۹. راه رفتن هم‌زمان با چرخاندن سر
- [۰] نمی‌تواند هم‌زمان با حفظ آهنگ ثابت چرخش ۳۰ درجه‌ای سر، به‌طور مستقل ده گام بردارد.
- [۱] می‌تواند به‌طور مستقل ده گام بردارد، اما نمی‌تواند چرخش ۳۰ درجه‌ای سر با آهنگ ثابت را به تعداد مورد نیاز کامل کند.
- [۲] می‌تواند ده گام بردارد، اما در زمان چرخش ۳۰ درجه‌ای سر با آهنگ ثابت از خط مستقیم منحرف می‌شود.
- [۳] می‌تواند هم‌زمان با چرخاندن ۳۰ درجه‌ای سر با آهنگ ثابت ده گام را در یک خط مستقیم بردارد اما سر را در یک یا هر دو جهت کمتر از ۳۰ درجه می‌چرخاند.
- [۴] می‌تواند هم‌زمان با چرخاندن ۳۰ درجه‌ای سر با آهنگ ثابت به تعداد مورد نیاز، ده گام را در یک خط مستقیم بردارد.
۱۰. نشان دادن کنترل وضعیتی واکنشی
- [۰] نمی‌تواند تعادل ایستاده و راست را حفظ کند، تلاش مشهودی برای گام برداشتن نمی‌کند و برای بازگرداندن تعادل به کمک دست نیاز دارد.
- [۱] نمی‌تواند تعادل ایستاده و راست را حفظ کند، دو گام یا بیشتر برمی‌دارد و برای بازگرداندن تعادل به کمک دست نیاز دارد.
- [۲] نمی‌تواند تعادل ایستاده و راست را حفظ کند، بیش از دو گام برمی‌دارد اما می‌تواند به‌طور مستقل تعادل خود را بازگرداند.
- [۳] نمی‌تواند تعادل ایستاده و راست را حفظ کند، دو گام برمی‌دارد، اما می‌تواند به‌تنهایی تعادل خود را بازگرداند.
- [۴] نمی‌تواند تعادل ایستاده و راست را حفظ کند، اما می‌تواند تعادل خود را تنها با یک گام به‌طور مستقل بازگرداند.
- «ترجمه فارسی مقیاس تعادل پیشرفته فولرتون» Fullerton
 «Advanced Balance Scale (FAB)» از انگلیسی توسط
 اکرم آزاده، آذر ثابت، قربان تقی‌زاده»