پایایی‌سنجی آزمون‌های عملکردی تعادل در زنان آندومورف ۳۴-۲۴ سال سالم

حیدر صادقی[۱]*، شیوا نوری [۲]

۱- استاد ، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی

۲- کارشناس ارشد بیومکانیک ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه خوارزمی

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۱/۱۰/۲۴ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۲/۴/۱۰

چکیده

با توجه به اهمیت ارزیابی آزمون‌های عملکردی تعادل با تأکید بر پارامترهای مؤثر بر تعادل، ازجمله تیپ بدنی، هدف این تحقیق پایایی‌سنجی آزمون‌های عملکردی تعادل (ایستا، نیمه‌پویا و پویا) در زنان آندومورف ۳۴-۲۴ سال سالم بود. ۲۵ زن آندومورف (با میانگین سنی: ۲۷/۳۲±۲/۱۳ سال، قد ۱۶۱/۱۳±۶/۳۷ سانتی‌متر و وزن ۵۸/۲۸±۸/۴۶ کیلوگرم) در این تحقیق مشارکت کردند. تعادل آزمودنی‌ها با استفاده از آزمون‌های عملکردی تعادل و تیپ بدنی با استفاده از روش هیث - کارتر ارزیابی شد. هر آزمونی برای هر فرد در سه نوبت با فاصلهٔ استراحت ۷۲ ساعت انجام شد. از آزمون کلموگروف – اسمیرنوف (K-S)، جهت بررسی نرمال-بودن توزیع داده‌ها و از روش آماری ICC برای بررسی پایایی آزمون‌ها در سطح معناداری ۰/۰۵ ≥ P استفاده شد. پایایی همه آزمون‌های تعادلی ایستا، نیمه‌پویا و پویای استفاده شده در این تحقیق، با تیپ بدنی آندومورف تأیید شد. برای ارزیابی تعادل ایستا آزمون‌های لک‌لک و فرشته، تعادل نیمه‌پویا آزمون ستاره، و تعادل پویا، آزمون‌های زمان برخاستن و رفتن و راه‌رفتن تاندم از سطح پایایی خیلی خوب برخوردار شدند (ICC>۰/۸۰).

واژه‌های کلیدی: پایایی، تعادل ایستا، تعادل نیمه‌پویا، تعادل پویا، آندومورف.

Reliability Assessment of Functional Balance Tests in Endomorph Healthy Women 24-34 years old

Sadeghi. H[1]*., Noori. SH[2]

1- Full Professor, Faculty of Physical Education and Sport Science, Kharazmi University

2- Master in Biomechanics of Sport, Faculty of Physical Education and Sport Science, Kharazmi University

Abstract

Introduction and Purpose: Due to the importance of functional balance tests assessment with emphasis on parameters influencing the balance including somatotype, this study undertaken to determine the reliability of functional balance tests (static, semi-dynamic and dynamic) in endomorphe healthy women within 24-34 years old. Methodology: 25 female endomorphe with the average and standard deviation age of 27.32±2.13 yrs, height of 161.13±6.37 cm and weight of 58.28±8.46 kg, participated in this study. Functional balance tests were assessed while Heath-Carter approach applied to determine the participant somatotype. All the functional balance tests are used for each individual three times within 72 hours. Data distribution normalization are evaluated by means of Kolmogorov-Smirnov test, while ICC was used for assessing the reliability at a significance level of P<0.05. Results:The reliability of all static, semi-dynamic and dynamic balance tests used in this study was confirmed with an endomorphe type body. Assessing static balance, the Stork and Angel tests; semi-dynamic balance, Star Excursion Balance Test test; and dynamic balance, the Timed to Get Up and Go and Tandem Walking tests got very good reliability level (ICC>0.80

Keywords: Reliability, Balance, Somatotype.

مقدمه

تعادل مهارت حرکتی پیچیده‌ای است که پویایی وضعیت بدن را در جلوگیری از افتادن توصیف می‌کند (۱). تعادل توانایی حفظ یک وضعیت برای انجام فعالیت‌های ارادی و مقابله با اغتشاش‌های (درونی یا بیرونی) و ازلحاظ بیومکانیکی نگهداری مرکز جرم بدن در محدوده سطح اتکا تعریف می‌شود (۳،۲). وجود و حفظ تعادل مناسب و طبیعی بدن، در بسیاری از فعالیت‌های روزانه و حین حرکت ورزشی اهمیت بسیار زیادی دارد و مستلزم تعامل دستگاه‌های حسی (بینایی، دهلیزی، حسی- پیکری) و دستگاه حرکتی از طریق دستگاه عصبی-

*. Sadeghih@yahoo.com

[Downloaded from jsmt.khu.ac.ir on 2024-03-28]

[DOR: 20.1001.1.22520708.1394.13.10.1.9]

[DOI: 10.18869/acadpub.jsmt.13.10.1]

[Downloaded from jsmt.khu.ac.ir on 2024-03-28]

[DOR: 20.1001.1.22520708.1394.13.10.1.9]

[DOI: 10.18869/acadpub.jsmt.13.10.1]

مرکزی است. کنترل تعادل اغلب استاتیک (تلاش برای حفظ وضعیت با کمترین حرکت) یا دینامیک (حفظ سطح اتکای پایدار درحین اجرای حرکت) خوانده می‌شود (۴). توانایی حفظ تعادل بدن عاملی مهم و ضروری در انجام فعالیت‌های روزمره و اجرای فعالیت‌های ورزشی است (۵). حفظ پایداری و تعادل فرآیندی پویاست که شامل برقراری تعادل بین نیروهای پایدارکننده و نیروهای متضاد آن است. رشته‌های مختلف ورزشی هر کدام به سطوح متفاوتی از تعادل نیازمندند، به‌طوری‌که در بعضی از آنها برخورداری از تعادل بالا به اجرای بهتر و کسب امتیاز بیشتری منجر می‌شود و در بعضی دیگر هرچقدر تعادل پایین‌تر باشد، فرد عملکرد بهتری خواهد داشت، اما در اغلب مهارت‌های ورزشی برخورداری از تعادل بالا کیفیت اجرا را افزایش می‌دهد. تعادل در فعالیت‌های روزمره نیز مثل ایستادن و راه‌رفتن و برای عملکرد بهینه در فعالیت‌های ورزشی مثل ژیمناستیک و جلوگیری از آسیب در ورزش‌های دیگر بسیار حائز اهمیت است.

تعادل یکی از فاکتورهای آمادگی جسمانی وابسته به مهارت ورزشی است که در هر نوع رشته ورزشی برای اجرای صحیح مهار ها ضروری است؛ بنابراین ارزیابی تعادل می‌تواند همچون معیاری مناسب در انتخاب ورزشکاران نوجوان و جوان برای رشته‌های مختلف ورزشی مورد استفاده قرار گیرد (۶) ازاین‌رو بسیاری از محققان تلاش می‌کنند تا روش‌ها و آزمون‌های معتبری را برای ارزیابی این فاکتور آمادگی جسمانی پیدا کنند. از طرفی، فاکتورهای زیادی بر تعادل افراد مؤثر هستند که از میان آنها می‌توان به سن، جنس، سابقه ورزشی و برخی ویژگی‌های آنتروپومتریک (اندازه‌های آنتروپومتریک نظیر قد، وزن، طول اندام‌ها، محیط اندام‌ها، پهنای اندام‌ها و چربی‌های زیرپوستی و نیز تیپ بدنی افراد) اشاره کرد. عامل مورفولوژیک یا تیپ بدنی نیز از عوامل تأثیرگذار بر تعادل است (۷). تیپ بدنی روشی برای توصیف فیزیک انسان درباره تعدادی از خصیصه‌ها است که به شکل و وضعیت بدن مربوط‌اند. این ویژگی‌ها از فردی به فرد دیگر متفاوت است و کاربرد آن ترکیب سه وجه از بدن در یک‌بار اندازه‌گیری است که ارزیابی چاقی، لاغری و عضلانی–اسکلتی را در سه نمره توصیف می‌کند (۸). ترکیب بدن بسیار به فعالیت جسمانی وابسته است. فربه پیکری (جزء چربی)، عضلانی پیکری (جزء عضله) و لاغر پیکری (جزء بدون چربی) بیان‌کننده مفهوم نوع پیکری یا ساخت بدن فرد است. قهرمانان و دیگر افراد فعال، نسبت به افراد غیرورزشکار و غیرفعال، به داشتن اجزاء عضلانی پیکری و لاغر پیکری بیشتر و جزء فربه پیکری کمتری گرایش دارند. بسیاری از مطالعات در زمینه کنترل تعادل، به بررسی اثر تمرین‌های ورزشی بر تعادل پرداخته‌اند (۹) و مطالبات اندکی درباب سنجش پایایی آزمون‌های رایج تعادلی صورت گرفته است. محققان، همیشه تعادل را با استفاده از شیوه‌های مختلف سنجیده‌اند، اما ازآنجایی‌که تعادل در افراد مختلف و با ویژگی‌های متفاوت یکسان نیست، اینکه کدام‌یک از روش‌های سنجش تعادل برای کدام گروه سنی، زن و مرد و چاق و لاغر مناسب‌تر هستند، از موارد بحث‌انگیز است؛ ازاین‌رو لزوم پایایی‌سنجی روش‌های سنجش تعادل، با فرض

[Downloaded from jsmt.khu.ac.ir on 2024-03-28]

[DOR: 20.1001.1.22520708.1394.13.10.1.9]

[DOI: 10.18869/acadpub.jsmt.13.10.1]

اثرگذاری تیپ بدنی بر تعادل، ضروری است. هدف این تحقیق پایایی‌سنجی آزمون‌های عملکردی تعادل ایستا، نیمه‌پویا و پویا در زنان آندومورف ۳۴-۲۴ سال سالم است.

روش‌شناسی

جامعه آماری این تحقیق نیمه تجربی را دانشجویان زن آندومورف سالم دانشگاه خوارزمی تهران تشکیل دادند. از درون جامعه آماری ۲۵ زن ۳۴-۲۴ سال (با میانگین سنی: ۲/۱۳±۲۷/۳۲ سال، قد۶/۳۷±۱۶۱/۱۳ سانتی‌متر و وزن۸/۴۶±۵۸/۲۸ کیلوگرم) به صورت نمونه دردسترس به طور داوطلبانه در این تحقیق مشارکت کردند. بعد از تکمیل فرم رضایت فردی، نخست از نمونه‌ها اندازه‌های آنتروپومتریک جمع‌آوری شد و سپس به منظور تعیین تیپ بدنی آنان از روش هیث - کارتر استفاده شد. روش هیث-کارتر دربرگیرنده ۱۰ اندازه‌گیری آنتروپومتریک است که شامل اطلاعات مربوط به قد، وزن، پهنای بازو (عرض استخوان بازو در ناحیه آرنج)، پهنای ران (عرض استخوان ران در ناحیه زانو)، بیشترین محیط بازو، بیشترین محیط ساق پا، چربی زیرپوستی در نواحی سه‌سر بازویی، تحت کتفی، فوق خاری و ناحیه داخلی ساق پا برای هر آزمودنی است. به منظور اندازه‌گیری پهنای اندام‌ها از کولیس (با مارک میکوث ساخت ژاپن و با حساسیت ۰/۰۵) و برای اندازه‌گیری چربی زیرپوستی از کالیپر (با مارک میکوث ساخت ژاپن و با حساسیت ۰/۰۵) استفاده شد. روش هیث - کارتر برای هر فردی سه نمره آندومورفی، مزومورفی و آکتومورفی به‌دست می‌دهد و نمره‌ای که یک‌ونیم واحد بیشتر از نمره‌های دیگر باشد، تیپ بدنی فرد در نظر گرفته می‌شود (جدول۱). قبل‌از اجرای آزمون، به تشریح نحوه انجام آزمون‌های تعادلی برای نمونه‌ها پرداخته شد و بعد از تمرینات گرم‌کردن، هر آزمونی برای هر فرد سه‌مرتبه انجام شد و امتیازهای هر فرد در برگه ثبت امتیاز مختص به خودش وارد شد. از امتیازهایی که هر فرد طی سه نوبت آزمون کسب کرد میانگین گرفته شد و میانگین‌ها جهت تجزیه و تحلیل آماری به‌کار رفتند. فاصله زمانی بین آزمون‌ها برای کاهش اثر یادگیری ۷۲ ساعت در نظر گرفته شد (۱۰). برای بررسی نرمال‌بودن توزیع داده‌ها از آزمون کلموگروف - اسمیرنوف استفاده شد. از آمار توصیفی برای محاسبه میانگین و انحراف استاندارد اطلاعات و از آمار استنباطی با آزمون[1]ICC برای محاسبه همبستگی برون‌گروهی در سطح معنی‌داری $P \leq$ ۰/۰۵ استفاده شد.

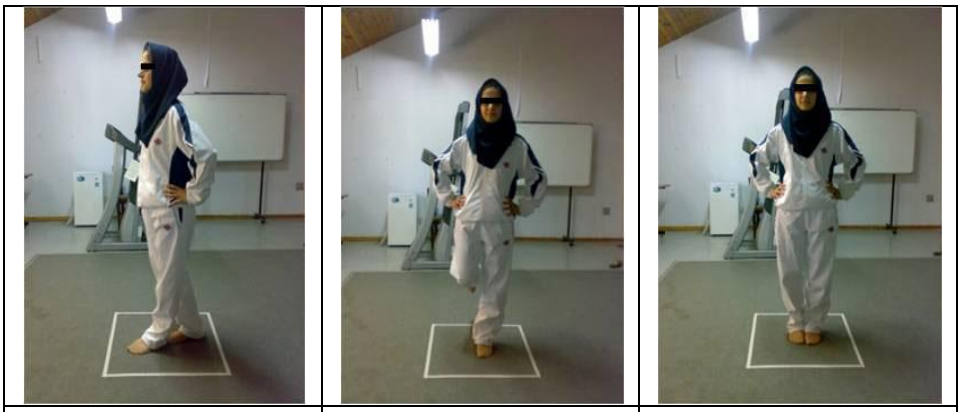
جدول ۱. میانگین و انحراف استاندارد نمره‌های مؤلفه‌های تیپ بدنی آزمودنی‌ها با استفاده از روش هیث- کارتر

تعداد آزمودنی‌ها	نمره آندومورفی		نمره مزومورفی		نمره آکتومورفی	
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
۲۵ نفر	۷/۳۲	۰/۸۰	۳/۵۶	۰/۹۹	۲/۳۹	۱/۱۰

1. ICC (Interclass Correlation Coefficient)

برای ارزیابی تعادل ایستا از آزمون‌های بس، رومبرگ، شارپند رومبرگ، و لک‌لک و فرشته با توضیحات تکمیلی زیر استفاده شد.

آزمون بس (سیستم امتیازدهی خطای تعادل (BESS)): این آزمون شامل سه موقعیت ثابت است که هر کدام روی سطوح ثابت و بی‌ثبات برای اندام برتر انجام گرفت. سطح بی‌ثبات شامل بالشتک فوم فشرده ساخت ایران به ابعاد ۶× ۴۱× ۵۰ سانتی‌متر و سطح باثبات کف‌پوش از جنس موکت سفت و نازک بود. این سه موقعیت عبارت بود از: ایستادن روی هر دو پا (پا جفت)، ایستادن روی پای غیر برتر با فلکشن ۳۰ درجه در ران و ۴۵ درجه در زانوی پای برتر (یک پا بالا) و ایستادن روی هر دو پا به صورتی که دو پا پشت سر هم روی یک خط باشند و پاشنه پای جلو با پنجه پای عقب تماس داشته باشد و پای برتر جلو و پای غیربرتر عقب قرار گرفته باشد (تاندم). در هر سه موقعیت چشم‌ها بسته بود و دست‌ها به کمر بودند. هر موقعیت به مدت ۲۰ ثانیه حفظ و نمره ازطریق ثبت خطاها تعیین شد (۱۲،۱۱). خطاها شامل بازکردن چشم‌ها، بازکردن دست‌ها از روی کمر، لمس‌کردن زمین با پایی که با زمین در تماس نیست، لی زدن و گام‌برداشتن و هرگونه حرکت پای ایستاده، بلندشدن پنجه یا پاشنه از روی زمین، حرکت ران به داخل یا ابداکشن ران بیشتر از ۳۰ درجه و دورماندن از موقعیت بیش‌از پنج ثانیه بود (تصویر۱). سابین (۲۰۱۱) اعتبار این آزمون را ۰/۹۲–۰/۸۸ بیان کرد. روایی و اعتبار این آزمون را محققان دیگر نیز تأیید کرده‌اند (۱۴،۱۳).



الف | ب | ج

[Downloaded from jsmt.khu.ac.ir on 2024-03-28]
[DOR: 20.1001.1.22520708.1394.13.10.1.9]
[DOI: 10.18869/acadpub.jsmt.13.10.1]

[Downloaded from jsmt.khu.ac.ir on 2024-03-28]

[DOR: 20.1001.1.22520708.1394.13.10.1.9]

[DOI: 10.18869/acadpub.jsmt.13.10.1]



د	ه	و

تصویر ۱. وضعیت‌های آزمون بس (الف- و)

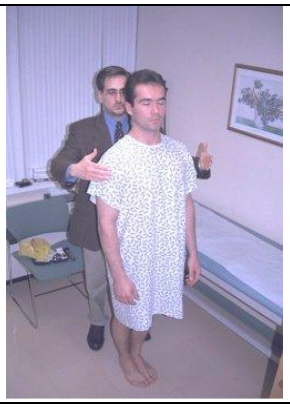
آزمون رومبرگ: این آزمون شامل وضعیت ثابتی است که در آن آزمودنی بدون کفش روی سطح صاف می‌ایستد، دست‌ها درکنار بدن و به صورت آویزان قرار می‌گیرد و قوزک پاها به‌هم می‌چسبند. چشم‌ها باید بسته باشند و بهتر است از چشم‌بند استفاده شود تا هیچ‌گونه دیدی حاصل نشود. مدت زمانی که آزمودنی بتواند این حالت را حفظ کند امتیاز او محسوب می‌شود (تصویر۲). این آزمون را محققان دیگر تأیید کرده‌اند (۱۵).

آزمون شارپند رومبرگ: این آزمون شامل یک وضعیت ثابت است که در آن آزمودنی بدون کفش روی سطح صاف می‌ایستد، پای برتر را جلو پای غیربرتر می‌گذارد، به این صورت که پاشنه پای جلو به پنجه پای عقب برخورد کند؛ دست‌ها به حالت ضربدر روی سینه و کف دست روی شانه طرف مخالف قرار می‌گیرد. این آزمون با چشمان بسته اجرا می‌شود (تصویر۳). مدت زمانی که آزمودنی قادر باشد این حالت را با چشمان بسته حفظ کند امتیاز او محسوب می‌شود (۱۷،۱۶). درصورت وقوع هریک از خطاها هنگام حفظ تعادل برای آزمودنی یک امتیاز منفی ثبت می‌گردد. تاب‌خوردن زیاد، ازدست‌دادن تعادل، بازکردن چشم‌ها و تکان‌خوردن دست‌ها که با وقوع هریک از آنها یک امتیاز منفی ثبت می‌شود. پائولا و همکاران (۲۰۰۰) اعتبار این آزمون را درحالت چشم‌باز ۹۰/۹۱-۰/۰ و در حالت چشم‌بسته ۰/۷۷-۰/۷۶ عنوان کرده‌اند (۱۷).

آزمون لک‌لک: این آزمون شامل یک وضعیت ثابت است که در آن آزمودنی بدون کفش روی سطح صاف می‌ایستد، دست‌ها را روی مفصل ران می‌گذارد، سپس پای غیر تکیه‌گاه (پای برتر) را مجاور زانوی پای تکیه‌گاه (پای غیر برتر) قرار می‌دهد. آزمودنی مدتی این وضعیت را تمرین می‌کند. سپس پاشنه را بلند می‌کند تا تعادل را روی انگشتان پا برقرار سازد (تصویر۴). از زمانی که آزمودنی پاشنه را از روی زمین بلند کند، کرنومتر شروع به کار می‌کند. مدت زمانی که آزمودنی بتواند این حالت را حفظ کند، امتیاز او محاسبه می‌شود و با انجام خطا کرنومتر متوقف می‌شود. خطاها در این آزمون شامل برداشتن دست‌ها از روی ران، نوسان پای تکیه‌گاه در هر جهت، جداشدن پای غیرتکیه‌گاه از زانو و برخورد پاشنه پای تکیه‌گاه به زمین است (۱۸،۱۰). جانسون و نلسون

(۱۹۷۹) اعتبار این آزمون را ۰/۸۷ به‌دست آورده‌اند. روایی و پایایی آن در منابع مختلف تأیید و گزارش شده است (۲۰،۱۹).

آزمون فرشته: این آزمون که براساس پژوهش‌های دیگر انجام شده است (۲۱) شامل دو وضعیت است: (چشم باز و بسته)، که هر کدام روی سطوح پایدار و ناپایدار برای پای برتر و غیربرتر انجام گرفت. روی هر سطح چهار وضعیت آزمون می‌شود. در این آزمون، تنه به جلو خم می‌شود، فرد روی یک پا می‌ایستد، پای دیگر از پشت خم می‌شود و زانو کاملاً صاف است، تنه و پا هم در امتداد هم قرار می‌گیرند، و دست‌ها با آبداکشن ۹۰ درجه در دو طرف بدن قرار می‌گیرند (تصویر۵). مدت زمانی که آزمودنی بتواند این آزمون را اجرا کند امتیاز او محسوب می‌شود. خطاها در این آزمون شامل تاب‌خوردن زیاد، ازدست‌دادن تعادل، بازکردن چشم‌ها زمانی که باید بسته باشد، تکان‌خوردن زیاد دست‌ها، گام‌برداشتن، لی‌کردن یا هرگونه حرکت پا و بلندکردن پنجه یا پاشنه پا است که با وقوع هرکدام از این خطاها یک امتیاز منفی برای آزمودنی ثبت می‌شود (۲۲).



تصویر ۲. آزمون رومبرگ



تصویر ۳. آزمون شارپند رومبرگ



تصویر ۴. آزمون لک لک



تصویر ۵. آزمون فرشته

تصویر ۲ تا ۵. آزمون‌های عملکردی تعادل ایستا

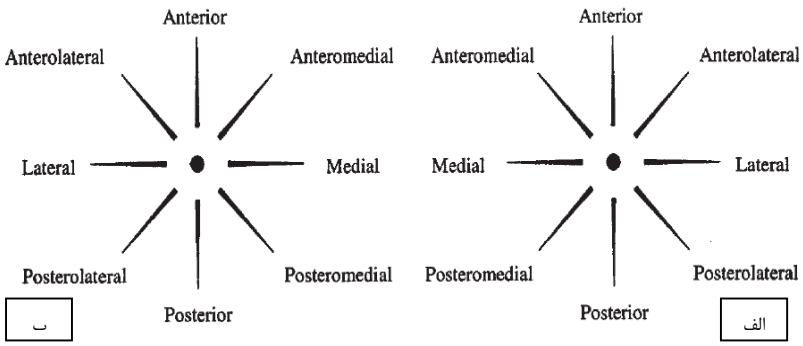
[Downloaded from jsmt.khu.ac.ir on 2024-03-28]
[DOR: 20.1001.1.22520708.1394.13.10.1.9]
[DOI: 10.18869/acadpub.jsmt.13.10.1]

[Downloaded from jsmt.khu.ac.ir on 2024-03-28]

[DOR: 20.1001.1.22520708.1394.13.10.1.9]

[DOI: 10.18869/acadpub.jsmt.13.10.1]

برای ارزیابی تعادل نیمه‌پویا، از آزمون ستاره با توضیح تکمیلی نحوه اجرای آزمون به شرح زیر استفاده شد:
آزمون ستاره: این آزمون یک شبکه با ۸ خط در جهت‌های مختلف با زاویه ۴۵ درجه است. ۸ خط براساس وضعیت خط نسبت به پای واقع در زمین نامگذاری می‌شود که شامل جهت‌های قدامی (A)، قدامی–داخلی (AM)، داخلی (M)، خلفی–داخلی (PM)، خلفی (P)، خلفی–خارجی (PL)، خارجی (L) و قدامی–خارجی (AL) است (تصویر ۷). شبکه ستاره با استفاده از نوارچسب، متر نواری و یک نقاله به طور مستقیم روی یک سطح غیرصیقلی رسم شد (۱۱). برای تعیین پای برتر از آزمودنی خواسته شد توپی را که جلوی او روی زمین قرار داشت شوت کند (۱۱). پس‌از اینکه آزمون‌گیرنده توضیحات لازم را درباره آزمون ارائه کرد، هر آزمودنی شش بار این آزمون را تمرین کرد تا روش کار را فراگیرد (۱۱). پس‌از پنج دقیقه تمرین کششی (چهارسر رانی، همسترینگ‌ها، دوقلو و نعلی) و گرم‌کردن، آزمودنی در مرکز شبکه با یک پا می‌ایستاد و انتهایی‌ترین قسمت پای دیگر را در جهت‌های هشت خط تا حد امکان حرکت می‌داد. آزمودنی در هر جهت سه بار پای خود را حرکت می‌داد و در هر بار منحرف‌شدن پا، با هر حرکت برای ثبت اندازه یک ثانیه در آن حالت باقی می‌ماند و بعد از هر حرکت به وضعیت ایستادن روی دو پا باز می‌گشت و قبل از حرکت بعدی سه ثانیه در آن حالت استراحت باقی می‌ماند. تمام حرکت‌ها در هر جهت قبل‌از رفتن به جهت دیگر تکمیل می‌شدند و بین حرکت در هر دو جهت پنج دقیقه استراحت در نظر گرفته می‌شد (۱۱). آزمون‌گیرنده خطاهایی را که ممکن است حین آزمون رخ دهد برای آزمودنی‌ها توضیح داد؛ این خطاها عبارت بودند از: آزمودنی پای اتکا را از مرکز ستاره بردارد؛ تعادل آزمودنی در طول هر بار دستیابی کم شود؛ آزمودنی وضعیت شروع و برگشت را نتواند به مدت یک ثانیه حفظ کند؛ پای آزمودنی در هر نقطه، درحالی‌که وزنش روی پای اتکاست، زمین را لمس کند (۱۱).



تصویر ۶. آزمون ستاره، ایستادن روی پای راست (الف)، ایستادن روی پای چپ (ب)

ازآنجاکه طول پای افراد بر فاصله دستیابی آنان اثرگذار است، برای نرمال‌سازی، میانگین فاصله دستیابی، بر طول پای هر آزمودنی تقسیم و در عدد ۱۰۰ ضرب شد. متغیر وابسته محاسبه شد و فاصله دستیابی به‌منزله درصدی از

[Downloaded from jsmt.khu.ac.ir on 2024-03-28]

[DOR: 20.1001.1.22520708.1394.13.10.1.9]

[DOI: 10.18869/acadpub.jsmt.13.10.1]

اندازه طول پا به‌دست آمد (۱۱). طول پا از خار خاصره‌ای قدامی فوقانی تا قوزک داخلی اندازه‌گیری شد. به این منظور، آزمودنی در وضعیت خوابیده به پشت قرار می‌گرفت، درحالی‌که زانوها در وضعیت اکستنشن و مچ پاها پانزده سانتی‌متر ازهم فاصله داشتند (۲۳). گریبل و هرتل (۲۰۰۳) اعتبار این آزمون را ۰/۸۷–۰/۶۷ بیان کردند (۲۵،۲۴).



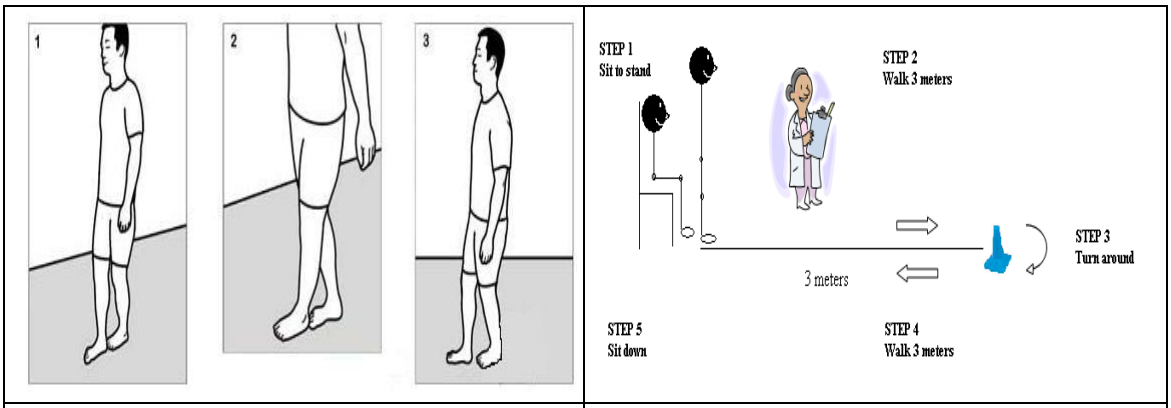
تصویر ۷. آزمون ستاره (جهت خلفی- داخلی)

برای ارزیابی تعادل پویا، از آزمون‌های زمان برخاستن و رفتن و راه رفتن تاندم به شرح زیر استفاده شد.

آزمون زمان برخاستن و رفتن: این آزمون شامل شش مرحله است که آزمودنی باید مراحل شش‌گانه آن را پشت سر هم انجام دهد. برای انجام این آزمون، ابتدا یک صندلی بدون دستگیره را به فاصله سه متری از یک مانع (پایان مسیر) قرار دادیم (تصویر۸). سپس از آزمودنی خواسته شد بدون استفاده از دست‌هایش از روی صندلی برخیزد و پس‌از طی‌کردن مسیر سه‌متری برگردد و روی صندلی بنشیند (۲۶،۱۷). از آزمودنی‌ها خواسته شد که در سریع‌ترین حالت ممکن و بدون دویدن این عمل را تکمیل کنند. برای آشنایی با نحوه انجام آزمون، آزمودنی‌ها قبل‌از ثبت رکورد آزمون، این عمل را سه‌بار تمرین کردند. سپس، آزمودنی سه‌بار آزمون را اجرا کرد و میانگین این سه‌بار به‌منزله رکوردش ثبت شد. مراحل شش‌گانه آزمون به این شرح است: ۱) بلندشدن از روی صندلی ۲) طی‌کردن مسیر سه‌متری مشخص‌شده ۳) چرخیدن دور مانع ۴) برگشت مسیر سه‌متری در مرحله دوم ۵) چرخیدن دور صندلی ۶) نشستن روی صندلی. فرد با شنیدن فرمان رو حرکت می‌کند و آزمون‌گیرنده زمان را از آغاز تا پایان محاسبه می‌کند. مدت زمانی که طول بکشد تا آزمودنی این آزمون را انجام دهد، به‌منزله امتیازش ثبت شود. پودسیادلو و ریچاردسون (۱۹۹۱) اعتبار این آزمون را ۰/۹۹–۰/۸۱ بیان کردند. محققان دیگر نیز روایی و پایایی این آزمون را تأیید کرده‌اند (۲۷–۳۰).

آزمون راه‌رفتن تاندم: این آزمون براساس پژوهش‌های دیگر انجام شده است (۲۱). در این آزمون، آزمودنی بدون کفش به صورت پاشنه به پنجه راه می‌رود؛ به این صورت که دست‌ها کنار بدن و به حالت آویزان و یک پا جلو

پای دیگر قرار می‌گیرد، به طوری که در حین راه رفتن، پاشنه پای جلو به پنجه پای عقب برخورد کند و تا انتها به همین شکل ادامه می‌یابد. نحوه امتیازگذاری به این صورت است که آزمودنی به مدت شصت ثانیه این آزمون را اجرا می‌کند و نمره ازطریق ثبت خطاها تعیین می‌شود. خطاها شامل تاب‌خوردن زیاد و ازدست‌دادن تعادل است. درصورت وقوع هر خطا هنگام حفظ تعادل، برای آزمودنی یک امتیاز منفی ثبت می‌شود. این آزمون سه‌بار انجام شد و میانگین امتیاز این سه‌بار به‌منزله رکوردش ثبت گردید (تصویر۹).



تصویر ۸. آزمون زمان برخاستن و رفتن | تصویر ۹. آزمون راه رفتن تاندم

تصویر ۸ و ۹. آزمون‌های عملکردی تعادل پویا

یافته‌ها

براساس اطلاعات مندرج در جدول ۲، آزمودنی‌ها در آزمون بس (BESS)، در سطح پایدار امتیازات بهتری نسبت به سطح ناپایدار کسب کردند؛ به‌طوری‌که درصد فراوانی تجمعی امتیازات در وضعیت پاجفت در سطح (پایدار: ۵۰/۴۸درصد، ناپایدار: ۴۹/۵۱درصد)، یک‌پا بالا در سطح (پایدار: ۵۰/۷۴درصد، ناپایدار: ۴۹/۲۵درصد) و تاندم در سطح (پایدار: ۵۰/۷۱درصد، ناپایدار: ۴۹/۲۸درصد) است. همچنین در آزمون رومبرگ (۵۱/۰۴درصد) امتیاز بهتری نسبت به آزمون شارپند رومبرگ (۴۹/۷۱درصد) و آزمون لک‌لک (۴۱/۸۳درصد) کسب کردند.

[Downloaded from jsmt.khu.ac.ir on 2024-03-28]
[DOR: 20.1001.1.22520708.1394.13.10.1.9]
[DOI: 10.18869/acadpub.jsmt.13.10.1]

جدول۲.میانگین و انحراف استاندارد نمرهٔ آزمودنی‌ها در سه نوبت اندازه‌گیری آزمون‌های تعادل ایستا (بس، رومبرگ، شارپند رومبرگ و لک لک) بر حسب ثانیه و آزمون پایایی با روش آماری I CC

نام آزمون	وضعیت	نوبت اول		نوبت دوم		نوبت سوم		آزمون پایایی		
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	ICC	P	پایایی
بس (سطح پایدار)	پا جفت	۱۹/۸	۰/۴۸	۱۹/۷۶	۰/۵۶	۱۹/۷۳	۰/۵۸	۰/۷۵	۰/۰۰۱	✓
	یک پا بالا	۱۷/۳	۱/۴۸	۱۷/۶	۱/۶۹	۱۷/۶۳	۱/۳۷	۰/۷۵	۰/۰۰۱	✓
	تاندم	۱۹	۱/۲۵	۱۹/۱۳	۱/۹۰	۱۸/۹۳	۰/۹۴	۰/۵۸	۰/۰۰۳	
بس (سطح ناپایدار)	پا جفت	۱۹/۳۳	۱/۱۲	۱۹/۴۶	۰/۷۷	۱۹/۳۶	۱/۰۳	۰/۵۹	۰/۰۰۲	
	یک پا بالا	۱۷/۰۶	۱/۶۵	۱۶/۸۶	۱/۷۹	۱۷/۰۶	۲/۳۰	۰/۷۹	۰/۰۰۱	✓
	تاندم	۱۸/۷۶	۱/۰۴	۱۸/۳۳	۱/۴۲	۱۸/۵۳	۱/۵۲	۰/۶۹	۰/۰۰۱	
رومبرگ		۵۶/۳۲	۷/۲۲	۵۶/۷۳	۵۶/۷۳	۵۷/۷۲	۴/۱۴	۰/۷۰	۰/۰۰۱	✓
شارپند رومبرگ		۵۷/۶۳	۲/۰۲	۵۷/۹۳	۵۷/۹۳	۵۸/۲۳	۱/۳۸	۰/۷۸	۰/۰۰۱	✓
لک لک		۱۱/۷۵	۹/۹۱	۱۱/۶۳	۱۱/۶۳	۱۵/۲۹	۱۶/۵۵	۰/۸۱	۰/۰۰۱	✓

همان‌طور که از اطلاعات مندرج در جدول ۳ برمی‌آید، آزمودنی‌ها در آزمون فرشته سطح پایدار و در پای برتر و غیربرتر، درحالت چشم‌بسته امتیاز بهتری نسبت به حالت چشم‌باز به‌دست آوردند (درحالت چشم‌بسته، پای برتر: ۵۵/۲۶درصد، پای غیربرتر: ۵۵/۹۸ درصد و درحالت چشم‌باز، پای برتر: ۵۳/۹۸درصد پای غیربرتر: ۴۹/۰۱درصد)، درحالی‌که در آزمون فرشته سطح ناپایدار و در پای برتر و غیربرتر، درحالت چشم‌باز امتیاز بیشتری نسبت به حالت چشم‌بسته کسب کردند (درحالت چشم‌باز، پای برتر: ۷۷/۲۱درصد، پای غیربرتر: ۷۶/۱۳ درصد و درحالت چشم‌بسته، پای برتر: ۲۲/۷۸درصد، پای غیربرتر: ۲۳/۸۶درصد).

جدول ۳. میانگین و انحراف استاندارد نمرهٔ آزمودنی‌ها در سه نوبت اندازه‌گیری آزمون‌های تعادل ایستا (فرشته) برحسب ثانیه و آزمون پایایی با روش آماری I CC

نام آزمون	وضعیت		نوبت اول		نوبت دوم		نوبت سوم		آزمون پایایی		
			میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	ICC	P	پایایی
فرشته (سطح پایدار)	پای برتر	چشم باز	۴۳/۱۵	۲۵/۱۶	۵۵/۱۹	۲۶/۹۰	۴۹/۵۳	۲۶/۲۴	۰/۸۴	۰/۰۰۱	✓
		چشم بسته	۱۴/۲۶	۱۱/۳۷	۱۴/۷۳	۱۸/۵۶	۱۵/۰۶	۸/۵۴	۰/۶۹	۰/۰۰۱	
	پای غیر برتر	چشم باز	۳۸/۹۶	۲۰/۲۳	۴۲/۷۲	۲۲/۱۴	۳۹/۶۴	۱۸/۵۶	۰/۹۱	۰/۰۰۱	✓
		چشم بسته	۱۰/۴۱	۹/۴۲	۹/۴۷	۶/۷۱	۱۰/۹۷	۸/۰۹	۰/۸۸	۰/۰۰۱	✓
فرشته (سطح ناپایدار)	پای برتر	چشم باز	۴۴/۲۸	۳۰/۳۲	۴۲/۸۶	۲۸/۶۷	۴۰/۶۲	۲۶/۳۷	۰/۹۵	۰/۰۰۱	✓
		چشم بسته	۱۲/۲۱	۹/۱۲	۱۱/۹۳	۷/۶۲	۱۳/۵۷	۱۱/۸۵	۰/۸۲	۰/۰۰۱	✓
	پای غیر برتر	چشم باز	۳۳/۸۹	۳۰/۵۵	۳۶/۴۵	۲۹/۸۷	۳۷/۹۶	۳۳/۸۹	۰/۹۳	۰/۰۰۱	✓
		چشم بسته	۱۰/۹۲	۷/۹۴	۱۱/۱۶	۷/۸۵	۱۱/۸۷	۷/۷۲	۰/۸۸	۰/۰۰۱	✓

[Downloaded from jsmt.khu.ac.ir on 2024-03-28]
[DOR: 20.1001.1.22520708.1394.13.10.1.9]
[DOI: 10.18869/acadpub.jsmt.13.10.1]

[Downloaded from jsmt.khu.ac.ir on 2024-03-28]

[DOR: 20.1001.1.22520708.1394.13.10.1.9]

[DOI: 10.18869/acadpub.jsmt.13.10.1]

براساس اطلاعات مندرج در جدول ۴، آزمودنی‌ها در آزمون نیمه‌پویای ستاره در دستیابی با پای راست (۴۹/۹۱درصد) امتیاز بیشتری نسبت به دستیابی با پای چپ (۴۹درصد) به‌دست آوردند. همچنین در آزمون پویای راه‌رفتن تاندم (۵۰/۰۹درصد) امتیاز بیشتری نسبت به آزمون زمان برخاستن و رفتن (۴۹/۲۲درصد) کسب کردند.

جدول۴. میانگین و انحراف استاندارد نمرهٔ آزمودنی‌ها در سه نوبت اندازه‌گیری آزمون‌های تعادل نیمه‌پویا (ستاره) و پویا (زمان برخاستن و رفتن راه رفتن تاندم)

نام آزمون	وضعیت	نوبت اول		نوبت دوم		نوبت سوم		آزمون پایایی		
		میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	ICC	P	پایایی
تعادل نیمه‌پویا (آزمون ستاره) (سانتیمتر)	دستیابی با پای راست	۱۱۴/۲۶	۱۳/۵۳	۱۲۲/۱۰	۱۳/۶۴	۱۲۶/۵۳	۱۳/۵۰	۰/۹۰	۰/۰۰۱	✓
	دستیابی با پای چپ	۱۱۳/۱۲	۱۴/۲۱	۱۲۲/۸۳	۱۳/۰۷	۱۲۵/۱۷	۱۲/۹۱	۰/۸۶	۰/۰۰۱	✓
تعادل پویا (ثانیه)	زمان برخاستن و رفتن	۶/۹۴	۰/۷۶	۶/۵۰	۰/۵۶	۶/۲۸	۰/۶۱	۰/۸۳	۰/۰۰۱	✓
	راه رفتن تاندم	۵۷/۹۶	۱/۸۶	۵۸/۲۶	۱/۴۶	۵۸/۴۳	۱/۵۹	۰/۸۹	۰/۰۰۱	✓

بحث

هدف اصلی تحقیق حاضر، پایایی‌سنجی آزمون‌های عملکردی تعادل ایستا (سیستم امتیازدهی خطای تعادل (بس)، رومبرگ، شارپند رومبرگ، لک‌لک و فرشته، نیمه‌پویا (ستاره) و پویا (زمان برخاستن و رفتن و راه‌رفتن تاندم)، در زنان آندومورف ۳۴-۲۴ سال سالم بود. براساس نتایج تحقیق حاضر، در زنان آندومورف رده سنی ۳۴-۲۴ سالم، آزمون‌های ایستای تعادلی بس در سطح پایدار وضعیت پاجفت (ICC=۰/۷۵)، یک‌پا بالا (ICC=۰/۷۵)، بس در سطح ناپایدار وضعیت یک‌پا بالا (ICC=۰/۷۹)، رومبرگ (ICC=۰/۷۰)، شارپند رومبرگ (ICC=۰/۷۸)، لک‌لک (ICC=۰/۸۱))، فرشته سطح پایدار درحالت چشم‌باز در پای برتر (ICC=۰/۹۱) و در پای غیربرتر (ICC=۰/۸۴)، و درحالت چشم‌بسته در پای غیربرتر (ICC=۰/۸۸)، فرشته سطح ناپایدار درحالت چشم‌باز پای برتر (ICC=۰/۹۳) و در پای غیربرتر (ICC=۰/۹۵) و درحالت چشم‌بسته در پای برتر (ICC=۰/۸۸) و در پای غیربرتر (ICC=۰/۸۲) و آزمون نیمه‌پویای ستاره در دستیابی با پای راست (ICC=۰/۸۶) و در دستیابی با پای چپ (ICC=۰/۹۰) و آزمون زمان برخاستن و رفتن (ICC=۰/۸۳) و آزمون راه‌رفتن تاندم (ICC=۰/۸۹)، پایا شدند.

[Downloaded from jsmt.khu.ac.ir on 2024-03-28]

[DOR: 20.1001.1.22520708.1394.13.10.1.9]

[DOI: 10.18869/acadpub.jsmt.13.10.1]

درباب آزمون بس، نتایج تحقیق حاضر با نتایج سابین (۲۰۱۱) که اعتبار و پایایی بالایی برای آزمون بس (۰/۹۲-۰/۸۸) جهت سنجش تعادل ایستا ذکر کرد و نیز با تحقیق براسل و همکاران (۲۰۰۷)، مک‌گین و همکاران (۲۰۰۶)، سوری و همکاران (۱۳۹۱)، ممشی (۱۳۹۱)، شاه‌حیدری و همکاران (۱۳۹۰) و نورسته و همکاران (۱۳۸۹)، که از آزمون بس جهت سنجش تعادل ایستا استفاده کردند و نیز با تحقیق قندیلی (۱۳۹۱) که پایایی بالایی برای این آزمون در افراد غیرورزشکار و در همه گروه‌های سنی و مناطق کشور گزارش کرد، هم‌خوانی دارد (۱۱-۱۳ و۳۵-۳۱). درباب آزمون رومبرگ، نتایج این تحقیق با تحقیق ممشی (۱۳۹۱)، که از این آزمون جهت سنجش و مقایسه تعادل ایستا در دختران مقطع راهنمایی با تیپ‌های مختلف بدنی استفاده کرد، و نیز با تحقیق قندیلی (۱۳۹۱) که خوبی برای این آزمون در افراد غیرورزشکار ۳۵-۱۹ سال در مناطق مرکز و غرب کشور گزارش کرد، هم‌خوانی دارد (۳۵،۳۲). درباب آزمون شارپند رومبرگ، نتایج این تحقیق با تحقیق خسنیس و همکاران (۲۰۰۳)، کاظمی و همکاران (۲۰۰۳)، پائولا و همکاران (۲۰۰۰)، تکامجانی و همکاران (۲۰۰۰)، اصلانخانی و همکاران (۱۳۹۱)، ممشی (۱۳۹۱)، صحبتی‌ها و همکاران (۱۳۹۱)، صادقی و همکاران (۱۳۸۸)، که از این آزمون جهت سنجش تعادل ایستا استفاده کردند، و نیز با تحقیق قندیلی (۱۳۹۱) که پایایی بالایی برای این آزمون در افراد غیرورزشکار ۱۸-۱۰ سال شمال غرب و جنوب کشور و در رده سنی ۳۵-۱۹ و ۵۰-۳۶ سال به دست آورد، هم‌خوانی دارد (۳۵-۳۹ و۳۲،۱۷،۱۶). پائولا و همکاران (۲۰۰۰)، اعتبار و پایایی آزمون شارپند رومبرگ را برای سنجش تعادل ایستا درحالت چشم‌باز (۹۰/۹۱-۰/۰) و درحالت چشم‌بسته (۷۶/۷۷-۰/۰) و صحبتی‌ها و همکاران (۱۳۹۰) (که برای تعیین اعتبار و پایایی این آزمون از روش آزمون-آزمون مجدد استفاده کردند)، ضریب پایایی پیرسون را برای این آزمون (r=۰/۸۱) گزارش کردند (۳۸، ۱۷). درباب آزمون لک‌لک، نتایج تحقیق حاضر با تحقیق ممشی (۱۳۹۱)، طهماسبی بروجنی و همکاران (۱۳۹۱) و شمسی پور دهکردی و همکاران (۱۳۸۹) که از این آزمون جهت سنجش تعادل ایستا استفاده کردند و نیز با تحقیق قندیلی (۱۳۹۱) که پایایی خوبی برای این آزمون در افراد ورزشکار و غیرورزشکار در اکثر رده‌های سنی به دست آورد هم‌خوانی دارد (۴۰،۳۵،۳۲،۱۸). درباب آزمون فرشته می‌توان گفت نتایج تحقیق حاضر با تحقیق آلارد و همکاران (۲۰۰۱) و ممشی (۱۳۹۱) که از این آزمون جهت سنجش و مقایسه تعادل ایستا در تیپ‌های مختلف بدنی استفاده کردند و نیز با تحقیق قندیلی (۱۳۹۱)، که این آزمون را جهت سنجش تعادل ایستای افراد ورزشکار و غیرورزشکار در همه رده‌های سنی پایا گزارش کرد، هم‌خوانی دارد (۳۵،۳۲،۲۲). نتایج تحقیق حاضر با تحقیق پارسا (۱۳۹۱) و ممشی (۱۳۹۱) که از آزمون ستاره جهت سنجش تعادل نیمه‌پویا استفاده کردند هم‌خوانی دارد (۴۱،۳۲). درباب آزمون زمان برخاستن و رفتن، نتایج تحقیق حاضر با تحقیق ممشی (۱۳۹۱) که جهت سنجش و مقایسه تعادل پویای دختران مقطع راهنمایی با تیپ‌های مختلف بدنی از این آزمون استفاده کرد و نیز با تحقیق قندیلی (۱۳۹۱) که این آزمون را در افراد ورزشکار و غیرورزشکار در همه رده‌های سنی در تهران پایا گزارش کرد هم‌خوانی دارد

(۳۵،۳۲). درباب آزمون راه‌رفتن تاندم، نتایج این تحقیق با تحقیق ممشی (۱۳۹۱) که جهت سنجش تعادل پویای دختران مقطع راهنمایی با تیپ‌های مختلف بدنی از این آزمون استفاده کرد و نیز با تحقیق قندیلی (۱۳۹۱) که این آزمون را در افراد غیرورزشکار گروه‌های سنی ۱۸-۱۰ و ۳۵-۱۹ سال پایا گزارش کرد هم‌خوانی دارد (۳۵،۳۲).

نتیجه‌گیری

اگرچه اکثر آزمون‌های تعادلی به‌کار رفته برای زنان آندومورف ۳۴-۲۴ سال مشارکت‌کننده در این تحقیق پایا شناخته شدند، برای ارزیابی تعادل ایستا، آزمون‌های لک‌لک و فرشته، تعادل نیمه‌پویا، آزمون ستاره و تعادل پویا، آزمون‌های زمان برخاستن و رفتن و راه‌رفتن تاندم که از سطح پایایی خیلی خوب برخوردار شدند (ICC>۰/۸۰) توصیه می‌شوند.

منابع

1. Chaloupka, E., Kang, J., Masterangelo, M. (1997). Cardiorespiratory and metabolic responses during forward and backward walking. Journal of Orthopaedic Sports Physical Therapy. 25(5): 302-6.

۲. حسینی، مونا. (۱۳۸۵). بررسی ظرفیت حیاتی، چابکی و تعادل دختران دارای کف پای صاف و گود. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تهران.

۳. خداویسی، حمیده. (۱۳۸۶). شناسایی اثرات کف پای گود و صاف بر ناهنجاری‌های پوسچر. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه بوعلی سینا، همدان.

4. Winter, D.A., Patla, A.E., Frank, J.S. (1990). Assessment of balance control in humans. Medical Progress Technology. 16(1-2): 31-51.

5. Hertel, J., Gay, M.R., Denegar, C.R. (2002). Differences in postural control during single-leg stance amoung healthy individuals with different foot types. Journal of Athletic Training. 37: 129-32.

۶. قراخانلو، رضا. (۱۳۹۰). آزمون‌های سنجش آمادگی جسمانی، مهارتی و روانی ورزشکاران نخبه‌ی رشته‌های مختلف ورزشی. انتشارات حتمی.

7. Horak, B. (1997). Clinical assessment of balance disorders. Gait and Posture. 6: 76-84.

8. Bruyneel, A.V., Mesure, S., Pare, J.C., Bertrand, M. (2010). Organization of postural equilibrium in several planes in ballet dancers. Neuroscience Letters. 485: 228-32.

۹. اصغری، وحید. (۱۳۹۰). تاثیر یک دوره تمرین در آب و خشکی بر تعادل ایستا و پویای پسران نوجوان ورزشکار. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد تهران مرکز.

۱۰. عسگری، تیمور.، هادیان، محمدرضا.، انصاری، نورالدین.، عبدالوهاب، مهدی.، جلیلی، محمود.، فقیه‌زاده، سقراط. (۱۳۸۶). بررسی پایایی اینتر ریتر و اینترا ریتر مقیاس تعادلی برگ در ارزیابی تعادل کودکان فلج مغزی همی پلژی اسپاستیک. دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران. دوره ۱. شماره ۲ و ۱.

11. Bressel, E., Yonker, J.C., Kras, J., Health, E.M. (2007). Comparison of static and dynamic balance in female collegiate soccer, basketball and gymnastics athletes. Journal of Athletic Training.42(1): 42-6.

12. McGuine, T.A., Kneene, J.S. (2006). The effect of a balance training program on the risk of ankle sprins in high school athletes. American Journal of Sports Medicine. 34: 1103-11.

[Downloaded from jsmt.khu.ac.ir on 2024-03-28]
[DOR: 20.1001.1.22520708.1394.13.10.1.9]
[DOI: 10.18869/acadpub.jsmt.13.10.1]

13. Sabin, M.J. (2011). Reliability and validity of the condition-modition star excursion balance test. Influence of Concussion History. University of Illinois.
14. Bell, D.R., Guskiewicz, K.M., Clark, M.A., CES, M.P., Padua, D.A. (2011). Systematic review of the balance error scoring system. Sports Health. 3(3): 287-95.
15. Jansen, E.C., Larsen, R.E., Olesen, M.B. (1982). Quantitative romberg's test. Measurement and computer calculation of postural stability. Acta Neurologica Scandinavica. 66(1):93-9.
16. Khasnis, A., Gokula, R.M. (2003). Romberg's test. Journal of Postgraduate Medicine. 49(2): 169.
17. Paula, K., Yim-Chiplis, P.K., Laura, A.T. (2000). Defining and measuring balance in adults. Biological Research for Nursing. 1: 321-31.
۱۸. طهماسبی بروجنی، شهزاد.، قدس میرحیدری، صنم‌بیگم. (۱۳۹۱). تاثیر مدل‌های مختلف تصویر سازی بر تعادل دانشجویان دختر دانشگاه تهران. نشریه رشد و یادگیری حرکتی- ورزشی. شماره ۹.
19. Johnson, B.L., Nelson, J.K. (1979). Fitness testing. Stork balance stand test practical measurements for evaluation in physical education. 4th Edition. Minneapolis. Burgess.
20. Gladwell, V., Head, S., Haggar, M., Beneke, R. (2006). Does a program of pilates improves chronic non-specific low back pain?. Journal of Sport Rehabilitation. 15: 338-50.
21. Reiman, M.P., Manske, R.C. (2009). functional testing in human performance. Chapter 7: 104-115. Human Kinetics .
22. Allard, P., Nault, M.L., Hinsc, S., LeBlanc, R., Labelle, H. (2001). Relationship between morphologic somatotypes and standing posture equilibrium. Annals of Human Biology Journal. 28(6): 624-33.
23. Timothy, G.L., Alex, F.R., Reynaldo, M. (1998). Anthropometric Standardization reference Manual. Chapter 2: 15-17.
24. Gribble, P.A., Hertel, J. (2003). Consideration for normalizing measures of the star excursion balance test. Measurement in Physical Education and Exercise Science. 7(2):89-100.
25. Hertel, J., Miller, S., Denegar, C. (2000). Intratester and intertester reliability during the star excursion balance tests. Journal of Sport Rehabilitation. 9: 104–16.
26. Teresa, L.A., Kban, K.M., Enge, J.J., Janssen, P.A., Lord, S.R., Mckay, H.A. (2004). Resistance and agility training reduce fall risk in women aged 75 to 85 with low bone mas: A 6-month randomized, controlled trail. Journal of the American Geriatrics Society. 52: 657-65.
27. Podsiadlo, D., Richardson, S. (1991). The timed "up and go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. Journal of the American Geriatrics Society. 39(2): 142-8.
28. Thrane, G., Joakimsen, R.M., Thornquist, E. (2007). The association between timed up and go test and history of falls: The Tromsø study. BMC Geriatrics. 7:1.
29. Wall, J.C., Bell, C., Campbell, S., Davis, J. (2000). The timed get-up-and-go test revisited: measurement of the component tasks. Journal of Rehabilitation Research and Development. 37: 109–14.
30. Yelnik, A., Bonan, I. (2000). Clinical tools for assessing balance disorders. Clinical Neurophysiology. 38: 439–45.
۳۱. سوری، مهدی.، عنبریان، مهرداد.، آقایاری، آذر.، مومنی پیری، سجاد.، عبدالملکی، مریم. (۱۳۹۱). مقایسه کنترل تعادل بدن ژیمناستیک‌ها و باستانی کارا". مجموعه مقالات دومین همایش ملی استعدادیابی ورزشی. صفحات ۱-۱۹۰.
۳۲. ممشی، زهرا. (۱۳۹۱). مقایسه تعادل ایستا، نیمه‌پویا و پویا در دختران مقطع راهنمایی با تاکید بر تیپ بدنی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه علوم و تحقیقات.
۳۳. شاه‌حیدری، ساره.، نورسته، علی‌اصغر.، محبی، حمید. (۱۳۹۰). مقایسه تعادل پای برتر و غیربرتر در فوتبالیست‌ها، ژیمناست‌ها، شناگران و بسکتبالیست‌ها. نشریه طب ورزشی. شماره ۷. صفحات ۱۷-۵.
۳۴. نورسته، علی‌اصغر.، محبی، حمید.، شاه‌حیدری، ساره. (۱۳۸۹). مقایسه تعادل ایستا و پویا در ورزشکاران رشته‌های مختلف. نشریه طب ورزشی. شماره۵ . صفحات ۲۲-۵.

[Downloaded from jsmt.khu.ac.ir on 2024-03-28]
[DOR: 20.1001.1.22520708.1394.13.10.1.9]
[DOI: 10.18869/acadpub.jsmt.13.10.1]

۳۵. قندیلی، سیده‌شمین. (۱۳۹۱). پایایی‌سنجی آزمون‌های عملکردی تعادل ایستا، نیمه‌پویا و پویا در ورزشکاران و غیرورزشکاران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز.

36. Kazemi, B., Jazaieri, M., Etemadi, A. (2003-2004). The effect of balance exercises in the elderly women by rolling boards in sitting position".Armaghan Danesh Winter. 8(32): 23-32. [In Persian].

۳۷. اصلانخانی، محمدعلی.، فارسی، علیرضا.، صحبتی‌ها، محمد. (۱۳۹۱). تاثیر یک دوره تمرین در آب بر ویژگی‌های تعادلی و راه رفتن مردان سالمند سالم غیر فعال. پژوهش در علوم توانبخشی. سال هشتم. شماره ۲. صفحات ۸۸-۲۷۹.

۳۸. صحبتی‌ها، محمد.، اصلانخانی، محمدعلی.، فارسی، علیرضا. (۱۳۹۰). مقایسه تاثیر تمرین در آب و بیرون از آب بر تعادل ایستا و پویای مردان سالمند سالم. مجله سالمندی ایران. سال ششم. شماره ۲۰. صفحات ۶۳-۵۴.

۳۹. صادقی، حیدر.، نوروزی، حمیدرضا.، کریمی اصل، اکرم.، منتظر، محمدرضا. (۱۳۸۸). تاثیر شش هفته برنامه تمرین عملکردی بر تعادل ایستا و پویای مردان سالمند سالم. مجله سالمند ایران. سال دوم. شماره ۸. صفحات ۷۱-۵۶۵.

۴۰. شمسی‌پوردهکردی، پروانه.، اصلانخانی، محمدعلی.، شمس، امیر. (۱۳۸۹). تاثیر تمرینات بدنی، ذهنی و ترکیبی بر تعادل ایستا و پویای سالمندان. مجله دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد. دوره ۱۲. شماره ۴. صفحات. ۷-۷۱.

۴۱. پارسا، سارا.، صادقی، حیدر. (۱۳۹۱). **تاثیر یک دوره تمرین تیراندازی با کمان بر تعادل ایستا و نیمه‌پویای دختران و پسران ۱۲ تا ۱۳ سال**. دومین همایش ملی استعدادیابی ورزشی. صفحات ۳-۲۰۲.

[Downloaded from jsmt.khu.ac.ir on 2024-03-28]

[DOR: 20.1001.1.22520708.1394.13.10.1.9]

[DOI: 10.18869/acadpub.jsmt.13.10.1]