

روایی و پایایی آزمون رشد حرکتی درشت - نسخه سوم در کودکان سه تا ۱۰ سال شهر اهواز

فرزاد محمدی^{۱*}، عباس بهرام^۲، حسن خلجی^۳، فرهاد قدیری^۴

چکیده

زمینه و هدف: آزمون رشد حرکتی درشت-نسخه سوم یک آزمون فرایند-محور سنجش رشد حرکتی کودکان است. هدف مطالعه، ارزیابی روایی و پایایی این ابزار در کودکان سه تا ۱۰ سال اهواز بود.

روش بررسی: راهبرد تحقیق توصیفی-هنجاری و طرح تحقیق مقطعی بود. تعداد ۱۶۰۰ کودک سه تا ۱۰ سال شهر اهواز از هشت منطقه به صورت نمونه‌گیری خوشه-ای انتخاب شدند. ابزار تحقیق آزمون TGMD-3 بود. از روش‌های آماری تحلیل عاملی، ضریب همبستگی درون طبقه‌ای و پیرسون استفاده شد.

یافته‌ها: شاخص روایی محتوایی، دامنه‌ای از ۰/۸۰ تا یک را نشان داد. پایایی همسانی درونی خرده‌آزمونهای جابجایی، توپی و کل آزمون به ترتیب ۰/۸۵، ۰/۸۵ و ۰/۹۱ و پایایی آزمون-بازآزمون ۰/۹۲، ۰/۹۴ و ۰/۹۵ بدست آمد. ضرایب پایایی درون‌ارزیاب خرده‌آزمونهای جابجایی، توپی و کل آزمون به ترتیب ۰/۹۸، ۰/۹۹ و ۰/۹۹ و پایایی بین‌ارزیاب ۰/۹۷، ۰/۹۸ و ۰/۹۸ بدست آمد. برای ارزیابی روایی سازه، طرح دو عاملی اولریخ از طریق تحلیل عاملی تاییدی، تایید شد. ضرایب همبستگی خرده‌آزمونها با سن مثبت و بالا بود.

نتیجه‌گیری: با توجه به تایید روایی و پایایی آزمون TGMD-3، می‌توان با اطمینان برای ارزیابی رشد حرکتی کودکان اهواز استفاده کرد. همبستگی خرده‌آزمونها با سن از قابلیت تمایز سنی و ماهیت رشدی آزمون حمایت می‌کند. نتایج تحقیق محدود به جامعه فعلی است و نماینده تمام ایران نیست. مطالعات آینده بایستی بر اساس تنوع فرهنگی مناطق دیگر، ویژگیهای این آزمون را ارزیابی کنند.

واژه‌های کلیدی: مهارت‌های بنیادی، TGMD-3، رشد حرکتی، تاخیر حرکتی.

۱-دانشجو دکترای رفتار حرکتی.
۲-استاد گروه رفتار حرکتی.
۳-دانشیار گروه رفتار حرکتی.
۴-استادیار گروه رفتار حرکتی.

۱، ۲ و ۴ - گروه رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی تهران، تهران، ایران.
۳- گروه رفتار حرکتی و روانشناسی ورزش، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اراک، اراک، ایران.

*نویسنده مسؤول:

فرزاد محمدی؛ گروه رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی تهران، تهران، ایران.

تلفن: ۰۰۹۸۹۱۶۷۰۳۸۱۹۴

Email:
farzad.mohammadi59@gmail.com

مقدمه

مهارت‌های بنیادی الگوهای حرکتی هدفمندی هستند (۱) که سنگ بنای حرکات پیشرفته‌اند (۲). این مهارت‌ها که در زمره‌ی مهارت‌های حرکتی درشت‌اند، مهارت‌هایی هستند که با عضلات درشت بدن اجرا شده (۳) و به مهارت‌های جابجایی و کنترل‌شیء تقسیم می‌شوند (۴). بر اساس شواهد پژوهشی، شایستگی در مهارت بنیادی در سنین پایین با مشارکت در فعالیتهای بدنی در دوره‌ی نوجوانی (۵) و اواسط بزرگسالی (۶) ارتباط دارد. بنابراین سنجش این مهارت‌ها در ابتدای کودکی می‌تواند نقش مهمی را در تشخیص تاخیرهای حرکتی و اعمال برنامه‌های مداخله‌ای ایفا کند و بدین ترتیب بر فعالیت‌بدنی آینده‌ی کودکان اثرگذار باشد.

دو رویکرد فرایند-محور و نتیجه-محور جهت سنجش مهارت‌های بنیادی وجود دارد. رویکرد نتیجه-محور به نتیجه پایانی حرکت و رویکرد فرایند-محور بر توصیف ویژگی، شکل و مکانیک حرکت می‌پردازد (۴). هر کدام از این دو رویکرد، دارای مزایایی است. به عنوان مثال؛ مزیت رویکرد نتیجه-محور ساده بودن اندازه‌گیری آن و رویکرد فرایند-محور معتبر بودن اطلاعات برای محقق است (۷). برای ارزیابی جامع‌تر شایستگی حرکتی کودکان استفاده‌ی همزمان از هر دو رویکرد ضروری است (۸).

آزمون رشد حرکتی درشت-نسخه سوم (TGMD-3) آزمونی نرم-مرجع می‌باشد (۹) که از مزایای دو رویکرد برخوردار است. این آزمون، ابزاری فرایند-محور است که تعدادی مولفه نتیجه-محور نیز دارد. مولفه‌های نتیجه-محور شامل انجام چهار بار اجرای متناوب مهارت-های یورتمه، لی‌لی، سکسکه و همچنین پرتاب توپ از پایین دست به مسافت ۴/۶ متر می‌باشد (۱۰). آزمونهای نرم-مرجع استاندارد، بایستی هر ۱۵ سال بدلیل تغییرات افراد در طول زمان، به‌روزرسانی و بازنگری شوند. آزمون TGMD-3 نسخه جدید (TGMD(1985) (۱۱) و TGMD-2(2000) (۱۲) است. در TGMD-3 تلاش

شده است که با ایجاد تغییراتی، کیفیت آن نسبت به TGMD-2 بهبود یابد. از جمله این تغییرات، تغییر نام مهارت‌های کنترل‌شیء به مهارت‌های توپی است. در خرده‌آزمون جابجایی، مهارت سکسکه جایگزین مهارت جستن شد. در مهارت‌های توپی، غلتاندن توپ حذف و پرتاب از زیر دست و ضربه فوره‌ند یک‌دستی اضافه شدند (۱۳). در نسخه جدید تغییراتی در برخی معیارهای اجرا، جهت وضوح در نمره‌دهی نیز ایجاد شد تا مشاهده الگوهای حرکتی بهبود یابد. علاوه بر این؛ همه‌ی معیارهای اجرا که بایستی به تعداد تکرار خاصی اجرا می‌شدند، برای به حداکثر رساندن همسانی در تمام مهارتها به چهار تکرار پی‌درپی تغییر یافتند (۹).

با بازنگری TGMD-3، ارزیابی ویژگیهای روانسنجی آن قبل از کاربرد اهمیت دارد. روایی یکی از ویژگیهای روانسنجی است و منظور از آن این است که آزمون بتواند سازه‌ای که ادعای سنجش آن را دارد، بسنجد (۱۴). پایایی به همسانی عملکرد در اجراهای متعدد اشاره دارد و جهت اطمینان از اینکه ارزیابی‌ها از هرگونه خطای تصادفی اندازه‌گیری مبرا هستند، محاسبه آن ضروری است (۱۵). مفهوم پایایی به این معنی است که چند درصد از تغییرات نمره مشاهده شده در بردارنده‌ی تغییرات نمره واقعی است که این مفهوم به صورت نسبت واریانس این دو نمره بیان می‌شود (۱). به عبارتی؛ آزمونی پایاست که کمترین واریانس خطای اندازه‌گیری را داشته باشد (۱۶).

آزمون TGMD-3 ابتدا در ایالات متحده به کار گرفته شد. نتایج مطالعه وبستر و اولریخ (۲۰۱۷) همبستگی سنی متوسط تا بالایی را در مهارت‌های توپی (۰/۴۷) و جابجایی (۰/۳۹) نشان داد. همسانی درونی در همه گروه‌های سنی بسیار بالا بود. ضریب پایایی آزمون-بازآزمون، برای مهارت‌های جابجایی (۰/۹۷)، مهارت‌های توپی (۰/۹۵) و کل TGMD-3 (۰/۹۷) و روایی سازه از طریق تحلیل عاملی تاییدی (CFA) تایید

بر این اساس؛ هدف از پژوهش حاضر ترجمه نسخه فارسی TGMD-3 و ارزیابی ویژگیهای روانسنجی آن در کودکان سه تا ۱۰ سال شهر اهواز می‌باشد.

روش بررسی

روش تحقیق از نوع توصیفی-هنجاری و طرح تحقیق از نوع مقطعی بود. داده‌ها به صورت مقطعی طی دوره زمانی مشخص، جمع‌آوری شدند. شرکت‌کنندگان تحقیق شامل ۱۶۰۰ نفر با میانگین سنی $۶/۵۶ \pm ۲/۲۹$ (۵۰٪ پسر) از کودکان سه تا ۱۰ سال شهر اهواز بودند که با روش نمونه‌گیری خوشه‌ای از مناطق هشت‌گانه اهواز انتخاب شدند. کودکانی که دارای صدمات عصب‌شناختی و اسکلتی-عضلانی بودند از تحقیق کنار گذاشته شدند.

ابزار جمع‌آوری داده‌های تحقیق آزمون TGMD-3 بود که مهارت‌های بنیادی کودکان را در دامنه سنی سه تا ۱۰ سال ارزیابی می‌کند. این آزمون شامل شش مهارت جابجایی (دویدن، یورتمه رفتن، لی‌لی کردن، سسکه دویدن، پرش افقی و سرخوردن) و هفت مهارت توپی (ضربه زدن دو دستی به یک توپ ایستا، ضربه فورهند به یک توپ که توسط خود فرد رها شده، دربیل ایستا با یک دست، گرفتن دو دستی، ضربه به یک توپ ایستا با پا، پرتاب از بالای دست و پرتاب از پایین دست) است. هر مهارت دارای سه تا پنج معیار اجراست. آزمونگر در دو کوشش رسمی، برای هر معیار در صورت وجود داشتن نمره یک و یا در صورت وجود نداشتن نمره صفر ثبت می‌کند. آزمونگر کل نمرات هر معیار را از هر دو کوشش مهارت برای بدست آوردن نمرات خام هر مهارت جمع می‌کند. هر خرده‌آزمون نمره خام کلی دارد که از جمع نمره‌ی مهارت‌های مربوطه به دست می‌آید. نمرات کلی خرده‌آزمون جابجایی بین صفر تا ۴۶ و خرده‌آزمون مهارت‌های توپی بین صفر تا ۵۴ بود. نمره خام کلی آزمون بین صفر تا ۱۰۰ است (۹).

قبل از استفاده از آزمون، بایستی به فارسی ترجمه می‌شد. برای این کار از روش ترجمه مستقل دوگانه-

شد (۱۰). والتینی، جانل و وبستر (۲۰۱۶) روایی محتوایی، صوری و سازه TGMD-3 را برای کودکان برزیلی تایید کردند. همچنین در پژوهش آنها پایایی درون‌ارزیاب (۰/۶۰ تا ۰/۹۰) و بین‌ارزیاب (۰/۸۵ تا ۰/۹۹) و آزمون - بازآزمون (جابجایی) ۰/۹۳ و مهارت‌های توپی (۰/۸۱) تایید شد. همسانی درونی برای خرده‌آزمونهای جابجایی (۰/۶۳)، مهارت‌های توپی (۰/۷۶) و کل آزمون (۰/۷۴) بدست آمد (۱۷). استوان و همکاران (۲۰۱۷) نسخه‌ی اسپانیایی TGMD-3 را ترجمه و ویژگیهای روانسنجی آن را بررسی کردند. شاخص‌های پایایی بین‌ارزیاب، درون‌ارزیاب و همسانی درونی عالی بودند ($> 0/۸۹$). روایی سازه از طریق CFA حمایت شد (۱۸).

سپیسکا (۲۰۱۰) نشان داد که بین نمرات TGMD-2 کودکان جمهوری چک با ایالات متحده تفاوت وجود داشت (۱۹). هاوین و همکاران (۲۰۰۷) نیز نشان دادند که نرم‌های TGMD-2 که در ایالات متحده تهیه شده، برای کودکان هلندی مناسب نمی‌باشد (۲۰). بر اساس ادبیات تحقیق؛ نرم‌ها برای جمعیتی خاص و ویژه ساخته می‌شوند؛ به عنوان مثال نرم‌های قد کودکان آمریکایی برای کودکان ژاپنی مناسب نیستند. در مهارت‌های حرکتی نیز این موضوع صادق است (۲۱). والرند (۱۹۸۹) نیز ذکر کرد که تعمیم‌دهی نتایج ارزیابی ملاک، محدود به جامعه-ای است که ابزار در مورد آن هنجاریابی شده است (۲۲). بنابراین ارزیابی ویژگیهای روانسنجی TGMD-3 در جوامع مختلف بایستی قبل از استفاده بررسی شود.

در ایران پیش از این روایی و پایایی TGMD-2 مورد بررسی قرار گرفت. فرخی و همکاران (۲۰۱۴) پایایی همسانی درونی (۰/۷۴ تا ۰/۸۰)، آزمون-بازآزمون (۰/۶۵ تا ۰/۸۱)، درون‌ارزیاب ($> 0/۹۵$) و همچنین روایی سازه آزمون را تایید کردند (۲۳). اما آزمون TGMD-3 هنوز در کشور استانداردسازی نشده است. وقتی که یک وسیله اندازه‌گیری ابداع و یا بازنگری می‌شود، ارزیابی ویژگیهای روانسنجی آن قبل از انتشار برای استفاده عمومی اهمیت دارد (۲۴).

انجام شد و این امر به این دلیل بود تا امکان تحلیل ویدیویی پس از آزمون برای ارزیاب فراهم باشد. دو ارزیاب ابتدا به صورت مستقل از هم، ۱۰٪ از کل آزمودنی‌ها (۱۶۰ نفر) را که بطور تصادفی از همه‌ی گروه‌ها و دو جنس انتخاب شده بودند، به منظور بررسی پایایی بین ارزیابها، تحلیل کردند. سپس تحلیل‌های ویدیویی سایر آزمودنی‌ها بوسیله یکی از دو ارزیابها انجام شد. همچنین یک ارزیاب یک تحلیل دیگر از ۱۰٪ آزمودنی‌ها (۱۶۰ نفر) را به منظور پایایی درون‌ارزیاب در یک ماه بعد از ارزیابی اول انجام داد. به منظور ارزیابی پایایی آزمون-بازآزمون، ۱۰٪ آزمودنی‌ها (۱۶۰ نفر) انتخاب و دو بار TGMD-3 را بافاصله ۷ تا ۱۰ روز اجرا کردند. این فاصله با توجه به برنامه مدرسه، غیبت کودک و روز تعطیل تنظیم می‌شد.

نمرات خام برای محاسبه‌ی خرده‌آزمون جابجایی و تویی و همچنین کل TGMD-3 استفاده شد. ارزیابی روایی محتوایی از طریق شاخص روایی محتوایی (CVI) و با استفاده از نظرسنجی از پنج متخصص رفتار حرکتی کشور صورت گرفت. بر اساس مطالعات قبلی، CVI بزرگتر از ۰/۷۵ یا ۰/۸۰ به عنوان مقدار قابل قبول در نظر گرفته می‌شود (۲۶). همسانی درونی با استفاده از ضریب آلفای کرانباخ محاسبه شد. ضریب پایایی مساوی یا بیشتر از ۰/۷۰ به عنوان حداقل پایایی قابل قبول و مساوی یا بیشتر از ۰/۹۰ به عنوان پایایی ایده‌آل محسوب می‌شود (۲۷). پایایی آزمون-بازآزمون از طریق ضریب همبستگی پیرسون برای دو ارزیابی (۲۸) انجام شد. توافق بین‌ارزیاب و درون‌ارزیاب با استفاده از ضریب همبستگی درون طبقه‌ای (ICC) مورد بررسی قرار گرفت. توافقی‌های ICC، کمتر از ۰/۴۰ به عنوان ضعیف، بین ۰/۴۰ تا ۰/۷۵ به عنوان نسبتاً خوب تا خوب و بالاتر از ۰/۷۵ به عنوان عالی در نظر گرفته شدند (۲۷). برای ارزیابی روایی سازه TGMD-3، طرح دو عاملی اولریخ (۲۰۱۶) فرض و از طریق تحلیل عاملی تاییدی (CFA)، آزمون شد (۹). بارهای عاملی استاندارد شده ۰/۴۰ یا بیشتر، به عنوان

معکوس (double back-reverse independent translation) استفاده شد (۲۲ و ۲۵). بر اساس این روش؛ چهار مترجم دو زبانه برای ترجمه کردن فرم نمره-دهی در تحقیق همکاری کردند. دو نفر از آنها به طور مستقل آیت‌های TGMD-3 را از انگلیسی به فارسی ترجمه کردند و دو نفر دیگر ترجمه‌های فارسی آنها را به طور مستقل به انگلیسی ترجمه کردند. ترجمه‌ی آنها شامل نام مهارت، معیار اجرا و دستورالعمل اجرای TGMD-3 بود. بعد از انجام چهار ترجمه مستقل، همه-ی مترجمان به همراه محقق در یک جلسه حضور یافتند و ترجمه‌ها را با نسخه‌ی اصلی آزمون مقایسه کردند. نسخه-ی فارسی TGMD-3 بازبینی و ساخته شد و به اتفاق آرا، نسخه‌ی نهایی ترجمه شده برای استفاده در تحقیق آماده شد.

بعد از تهیه فرم فارسی و قبل از استفاده از آن، روایی محتوایی آن بررسی شد. برای تعیین روایی محتوایی از پرسشنامه شاخص روایی محتوایی (CVI) استفاده شد پنج متخصص رفتار حرکتی نظرات خود را درباره‌ی هر معیار نمره‌دهی آزمون TGMD-3، در قالب سه آیت "ساده بودن"، "واضح بودن" و "مربوط بودن" بر اساس یک طیف لیکرتی ۴ قسمتی تکمیل کردند. بعد از بررسی شاخص روایی محتوایی در تمام معیارهای نمره-دهی، TGMD-3 جهت ارزیابی رشد حرکتی درشت کودکان سه تا ۱۰ سال اهواز بکار گرفته شد.

قبل از اجرای آزمون، موافقت‌نامه‌ی معاونت پژوهشی اداره کل آموزش و پرورش خوزستان، رضایت-نامه والدین و موافقت کودک اخذ شد. پروتکل ارزیابی شامل نمایش تکنیک صحیح اجرای مهارت به همراه آموزش آن، قبل از ارزیابی کودکان بود. بعد از نمایش و آموزش کلامی؛ کودک هر مهارت را در یک کوشش آزمایشی اجرا می‌کرد. سپس دو کوشش اصلی توسط کودک اجرا می‌شد. مدت زمان اجرای آزمون برای هر کودک بین ۲۵-۲۰ دقیقه طول می‌کشید. ضبط ویدیویی با یک دوربین فیلمبرداری (پاناسونیک مدل VDR-D50)

گرفت. در تمام محاسبات آماری سطح معنی‌داری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

جدول ۱ اطلاعات جمعیت شناختی شرکت کنندگان نظیر میانگین سنی و انحراف استاندارد، فراوانی و فراوانی نسبی و همچنین فراوانی برتری دست و پا را در هر یک از گروه‌های سنی نشان می‌دهد. خرده‌آزمون جابجایی، در همه‌ی گروه‌ها (بجز گروه ۱۰ سال) میانگین نمرات خام بالاتری از خرده‌آزمون مهارت‌های تویی داشت (جدول ۲). نمره خام بالاتر نشان دهنده‌ی شایستگی مهارت حرکتی بالاتر است. نتایج آزمون ضریب همبستگی نشان می‌دهد که بین متغیر سن و میانگین نمرات خام خرده‌آزمون جابجایی $r(1600) = 0/83, p = 0/000$ ، خرده‌آزمون مهارت-های تویی $r(1600) = 0/84, p = 0/000$ و کل آزمون TGMD-3 $r(1600) = 0/88, p = 0/000$ رابطه مثبت و معنی‌داری وجود دارد. به عبارتی؛ با افزایش سن، میانگین عملکرد نمونه‌هنجاری در آزمون TGMD-3 بهبود یافته است که ماهیت رشدی آزمون را نشان می‌دهد (جدول ۲).

روایی محتوایی آزمون TGMD-3، از طریق شاخص روایی محتوایی (CVI) و با نظر پنج متخصص رفتار حرکتی کشور نشان داد که CVI تمامی معیارهای اجرا، در دامنه ۰/۸۰ تا یک قرار داشت. لذا روایی محتوایی TGMD-3 به خوبی برقرار است.

نتایج ضریب همبستگی درون‌طبقه‌ای (ICC) برای ارزیابی پایایی بین‌ارزیاب نشان داد که در خرده‌آزمون جابجایی $(\alpha = 0/97, 95\% CI [0/96, 0/98])$ ، خرده-آزمون مهارت‌های تویی $(\alpha = 0/98, 95\% CI [0/97, 0/98])$ و کل آزمون TGMD-3 $(\alpha = 0/98, 95\% CI [0/97, 0/98])$ مقدار ضریب پایایی برای دو ارزیاب و ۱۶۰ نمونه، بالا و نزدیک به یک است (جدول ۳). نتایج ارزیابی پایایی درون‌ارزیاب نیز نشان داد که در خرده‌آزمون جابجایی $(\alpha = 0/99, 95\% CI [0/99, 0/99])$

حداقل معیار پارامتر در نظر گرفته شد. تناسب کلی داده‌ها برای ارزیابی مدل دو عاملی مفروض، نخست بر مبنای معنی‌دار نبودن χ^2 بررسی می‌شود. مقدار پایین χ^2 در ارزیابی برازش مطلق مدل (یعنی p-values غیرمعنی‌دار) بیانگر برازش خوب است؛ اما χ^2 بشدت تحت تاثیر حجم نمونه قرار می‌گیرد و در نمونه‌های بزرگ احتمال معنی‌دار بودن آن بسیار زیاد است. به عبارتی آزمونهای χ^2 به عنوان آزمونهای محافظه‌کار و محدودکننده هستند که در آنها بندرت p-values معنی‌دار نمی‌شود (۲۹). بنابراین ارزیابی مدل CFA از طریق شاخص‌های برازش انجام گرفت. این شاخص‌ها عبارتند از: شاخص نیکویی برازش (GFI)، نیکویی برازش اصلاح شده (AGFI)، شاخص برازش هنجار نشده (NNFI)، شاخص برازش هنجار شده (NFI)، شاخص برازش تطبیقی (CFI)، شاخص برازش فزاینده (IFI)، شاخص ریشه میانگین استاندارد شده مجذور باقیمانده (SRMR) و ریشه میانگین مجذور خطای برآورد (RMSEA).

مقادیر AGFI بزرگتر از ۰/۹۰ و GFI بزرگتر از ۰/۹۵ به عنوان برازش خوب تلقی می‌شود. مقادیر بزرگتر از ۰/۹۵ در شاخص برازش هنجار نشده (NNFI)، شاخص برازش تطبیقی (CFI) و شاخص برازش فزاینده (IFI) به عنوان مقدار خوب تلقی می‌شود (۳۰). در شاخص برازش هنجار شده (NFI)، مقدار بزرگتر از ۰/۹۰ و در شاخص ریشه میانگین مجذور خطای برآورد (RMSEA) و شاخص ریشه میانگین استاندارد شده مجذور باقیمانده (SRMR)، مقدار پایتتر از ۰/۰۸ به عنوان مقادیر قابل قبول و پایین تر از ۰/۰۶ به عنوان خوب تلقی می‌شوند (۲۹).

برای بررسی ارتباط بین سن با مهارت‌های تویی و جابجایی از ضریب همبستگی گشتاوری پیرسون استفاده شد. تمامی تجزیه و تحلیل‌های آماری با استفاده از نرم افزارهای SPSS نسخه ۲۲ و لیزرل نسخه ۸/۸ صورت

های) عامل اول (عامل جابجایی)، بار عاملی (همبستگی) بسیار بالایی را نشان می‌دهند. در عامل دوم (مهارت‌های توپی) نیز همگی آیت‌ها بار عاملی بالایی را نشان می‌دهند؛ البته آیت‌ها پرتاب بالای شانه بار عاملی زیر ۰/۵۰ یعنی ۰/۴۸ را نشان می‌دهد که بار عاملی قابل قبولی می‌باشد. همچنین قدر مطلق مقادیر T - در همگی آیت‌ها بالاتر از ۱/۹۶ می‌باشند که نشان‌دهنده این است که سوال مربوطه قادر به سنجش معنی‌دار متغیرش است. بنابراین بارگیری بالای مهارت‌ها روی عامل‌های مربوطه، حاکی از این است که این عامل‌ها منعکس‌کننده اصلی‌ترین سازه مورد اندازه‌گیری توسط آزمون، یعنی سازه‌ی رشد حرکتی درشت می‌باشد (جدول ۶).

با توجه به شاخص‌های برازش در جدول ۷ و معیار مقبولیت مقادیر این شاخص‌ها، می‌توان بیان کرد که هر چند شاخص χ^2 معنی‌دار است که آن هم بدلیل حجم بسیار بالای نمونه تحقیق است (۲۹) و همچنین نسبت کای اسکوتر به درجه آزادی (χ^2/df) معنی‌دار است ($\chi^2=389/02$, $df=64$, $p=0/000$)، اما مقدار شاخص‌های معتبرتر دیگر کاملاً ایده‌آل است؛ مقادیر SRMR و RMSEA پایین‌تر از ۰/۰۶ (۲۹) و همچنین مقادیر AGFI، GFI، NFI، NNFI، CFI و IFI نزدیک به یک هستند (۳۰). بر این اساس برازش دو عاملی بودن مدل ساختاری TGMD-3 برای نمونه‌های این تحقیق مطلوب است و تحلیل عاملی تاییدی از روایی سازه ابزار TGMD-3 حمایت می‌کنند (جدول ۷).

α)، خرده‌آزمون مهارت‌های توپی (۰/۹۹۶، ۰/۹۹۳) [۰/۹۹۳، ۰/۹۹۶] و کل آزمون TGMD-3 (۰/۹۹، ۰/۹۹) [۰/۹۹۴، ۰/۹۹۷] مقدار ضریب پایایی برای دو بار ارزیابی و ۱۶۰ نمونه، بالا و نزدیک به یک است و تغییرپذیری بسیار کمی وجود دارد (جدول ۳). نتایج ضریب همبستگی پیرسون نشان داد که بین نمرات آزمون-بازآزمون در خرده‌آزمون جابجایی (۰/۹۴، ۰/۹۰) [۰/۹۲، ۰/۹۵]، BCa 95% CI $P=0/000$ ، $r(160)=0/92$ ، BCa 95% [۰/۹۲، ۰/۹۵] و کل آزمون TGMD-3 (۰/۹۴، ۰/۹۰) [۰/۹۲، ۰/۹۵]، BCa 95% CI $P=0/000$ ، $r(160)=0/95$ ، BCa 95% [۰/۹۲، ۰/۹۵] رابطه مثبت و معنی‌داری وجود دارد (جدول ۴).

ضریب آلفای کرونباخ برای محاسبه همسانی درونی در خرده‌آزمون جابجایی برابر با $\alpha=0/85$ ؛ خرده‌آزمون مهارت‌های توپی برابر با $\alpha=0/85$ ؛ و برای کل آزمون TGMD-3 برابر با $\alpha=0/91$ است. همچنین، به تفکیک جنسیت ضریب آلفای کرونباخ برای خرده‌آزمون جابجایی در پسران برابر با $\alpha=0/85$ و در دختران برابر با $\alpha=0/86$ ؛ خرده‌آزمون مهارت‌های توپی در پسران برابر با $\alpha=0/87$ و در دختران برابر با $\alpha=0/82$ ؛ و کل آزمون TGMD-3 در پسران برابر با $\alpha=0/92$ و در دختران برابر با $\alpha=0/91$ است. تمام ضریب‌ها از مقدار قابل قبول ۰/۷۰ بیشتر هستند (جدول ۵).

با توجه به اینکه معمولاً بار عاملی بزرگتر از ۰/۴۰ را به عنوان بار عاملی قابل قبول در نظر می‌گیرند، محتوای جدول ۶ گویای این است که همگی آیت‌های (مهارت-

جدول ۱: اطلاعات جمعیت شناختی شرکت کنندگان بر اساس گروههای سنی

سن	میانگین سنی و انحراف معیار	پسر		دختر		دست برتر (فراوانی)		پای برتر (فراوانی)	
		فراوانی نسبی	فراوانی	فراوانی نسبی	فراوانی	راست	چپ	راست	چپ
۳ سال	۳/۰۷±۰/۰۲	۶/۳	۱۰۰	۶/۳	۱۰۰	۱۸۸	۱۲	۱۸۵	۱۵
۴ سال	۴/۰۵±۰/۰۲	۶/۳	۱۰۰	۶/۳	۱۰۰	۱۸۸	۱۲	۱۸۶	۱۴
۵ سال	۵/۰۵±۰/۰۲	۶/۳	۱۰۰	۶/۳	۱۰۰	۱۹۳	۷	۱۹۴	۶
۶ سال	۶/۰۵±۰/۰۲	۶/۳	۱۰۰	۶/۳	۱۰۰	۱۹۳	۷	۱۸۸	۱۲
۷ سال	۷/۰۵±۰/۰۲	۶/۳	۱۰۰	۶/۳	۱۰۰	۱۸۵	۱۵	۱۷۷	۲۳
۸ سال	۸/۰۶±۰/۰۲	۶/۳	۱۰۰	۶/۳	۱۰۰	۱۸۰	۲۰	۱۷۴	۲۶
۹ سال	۹/۰۶±۰/۰۳	۶/۳	۱۰۰	۶/۳	۱۰۰	۱۸۶	۱۴	۱۷۸	۲۲
۱۰ سال	۱۰/۰۶±۰/۰۳	۶/۳	۱۰۰	۶/۳	۱۰۰	۱۸۵	۱۵	۱۷۶	۲۴
مجموع	۶/۵۶±۲/۲۹	۵۰	۸۰۰	۵۰	۸۰۰	۱۴۹۸	۱۰۲	۱۴۵۸	۱۴۲

جدول ۲: میانگین و انحراف استاندارد نمرات خام آزمون TGMD-3 بر اساس سن

سن	خرده آزمون جابجایی		خرده آزمون مهارت های تویی		کل آزمون TGMD-3	
	SD	M	SD	M	SD	M
۳ سال	۵/۵	۱۵/۶	۳/۷	۱۳/۴	۷/۷	۲۹/۰۹
۴ سال	۶/۲	۲۰/۸	۴/۴	۱۶/۸	۸/۹	۳۷/۶
۵ سال	۵/۱	۲۵/۲	۵/۱	۲۰/۳	۸/۷	۴۵/۵
۶ سال	۵/۵	۲۹/۱	۵/۶	۲۳/۹	۹/۳	۵۳/۰۴
۷ سال	۴/۲	۳۲/۵	۶/۷	۲۸/۲	۹/۱	۶۰/۸
۸ سال	۴/۴	۳۵	۶/۱	۳۱/۶	۹/۱	۶۶/۶
۹ سال	۴/۱	۳۷/۲	۶/۱	۳۶/۵	۸/۶	۷۳/۸
۱۰ سال	۳/۶	۳۸/۸	۵/۱	۳۹/۲	۶/۸	۷۸/۱
R	r=۰/۸۳, P=۰/۰۰۰		r=۰/۸۴, P=۰/۰۰۰		r=۰/۸۸, P=۰/۰۰۰	

جدول ۳: نتایج ضریب همبستگی درون طبقه ای پایایی بین ارزیاب و درون ارزیاب

P	95% CI	ICC(α)	آزمون TGMD-3	پایایی
۰/۰۰۰	[۰/۹۶, ۰/۹۸]	۰/۹۷	خرده آزمون جابجایی	بین ارزیاب
۰/۰۰۰	[۰/۹۷, ۰/۹۸]	۰/۹۸	خرده آزمون مهارت های تویی	
۰/۰۰۰	[۰/۹۷, ۰/۹۸]	۰/۹۸	کل آزمون TGMD-3	
۰/۰۰۰	[۰/۹۹, ۰/۹۸]	۰/۹۸	خرده آزمون جابجایی	درون ارزیاب
۰/۰۰۰	[۰/۹۹۳, ۰/۹۹۶]	۰/۹۹	خرده آزمون مهارت های تویی	
۰/۰۰۰	[۰/۹۹۴, ۰/۹۹۷]	۰/۹۹	کل آزمون TGMD-3	

جدول ۴: ضرایب همبستگی پیرسون برای پایایی آزمون- بازآزمون

BCa 95% CI	Sig.	r	N	M±SD	مرحله	آزمون TGMD-3
[۰/۹۰، ۰/۹۴]	۰/۰۰۰	۰/۹۲	۱۶۰	۲۹/۴±۸/۸	آزمون	خرده آزمون جابجایی
				۳۲/۹±۷/۸	بازآزمون	
[۰/۹۲، ۰/۹۵]	۰/۰۰۰	۰/۹۴	۱۶۰	۲۷/۴±۱۰/۹	آزمون	خرده آزمون تویی
				۳۲/۹±۹/۸	بازآزمون	
[۰/۹۴، ۰/۹۶]	۰/۰۰۰	۰/۹۵	۱۶۰	۵۶/۸±۱۸/۷	آزمون	کل آزمون TGMD-3
				۶۵/۸±۱۶/۸	بازآزمون	

جدول ۵: ضرایب آلفای همسانی درونی برای هر یک از زیر گروههای نمونه هنجاری

کل آزمون TGMD-3	خرده آزمون		تعداد	زیر گروه
	مهارتهای تویی	جابجایی		
$\alpha=۰/۹۲$	$\alpha=۰/۸۷$	$\alpha=۰/۸۵$	۸۰۰	پسر
$\alpha=۰/۹۱$	$\alpha=۰/۸۲$	$\alpha=۰/۸۶$	۸۰۰	دختر
$\alpha=۰/۹۱$	$\alpha=۰/۸۵$	$\alpha=۰/۸۵$	۱۶۰۰	مجموع

جدول ۶: بارهای عاملی و واریانس خطای هر آیتم TGMD-3 (N=۱۶۰۰)

مقدار T-	واریانس خطا	بارهای عاملی		آیتم
		مهارتهای تویی	جابجایی	
۳۰/۸	۰/۵۱	-	۰/۷۰	دویدن
۲۲/۶	۰/۷۰	-	۰/۵۴	یورتمه رفتن
۴۱/۵	۰/۲۷	-	۰/۸۶	لی لی کردن
۳۰/۱	۰/۵۳	-	۰/۶۸	سکسکه دویدن
۲۸/۲	۰/۵۸	-	۰/۶۵	پرش افقی
۳۲/۴	۰/۴۸	-	۰/۷۲	سر خوردن
۲۷/۷	۰/۵۹	۰/۶۴	-	ضربه دو دستی به توپ ثابت
۳۵/۵	۰/۴۱	۰/۷۷	-	ضربه فورهند به توپ
۳۷/۴	۰/۳۶	۰/۸۰	-	دریبل ایستای یک دستی
۳۴/۳	۰/۴۳	۰/۷۵	-	دریافت کردن دو دستی
۳۳/۱	۰/۴۶	۰/۷۳	-	ضربه با پا به توپ ایستا
۱۹/۵	۰/۷۷	۰/۴۸	-	پرتاب از بالای دست
۲۵/۶	۰/۶۴	۰/۶۰	-	پرتاب از زیر دست

جدول ۷: مقادیر شاخص‌های نیکویی برازش برای مدل دو عاملی TGMD-3

											شاخص‌های برازش مدل دو عاملی
RMSEA	GFI	AGFI	NFI	NNFI	CFI	IFI	SRMR	χ^2/df	df	χ^2	
۰/۰۵۶	۰/۹۶	۰/۹۴	۰/۹۶	۰/۹۶	۰/۹۶	۰/۹۶	۰/۰۳	۶/۰۸	۶۴	۳۸۹/۰۲*	مدل دو عاملی
<۰/۰۶	>۰/۹۵	>۰/۹۰	>۰/۹۰	>۰/۹۵	>۰/۹۵	>۰/۹۵	<۰/۰۸	بین ۲ تا ۵	-	-	مقدار قابل قبول

* ($P \leq 0/05$) (دو دامنه).

بحث

ها که بطور مستقل یک مهارت واحد را ارزیابی کردند و هم در یک ارزیاب که یک مهارت واحد را دو بار با فاصله زمانی یک ماه ارزیابی کرد، وجود داشت. این نتیجه با نتایج نسخه قبلی این آزمون در زمینه پایایی درون-ارزیاب در ایران (۲۳)، همخوانی داشت. همچنین با نتایج بررسی پایایی بین‌ارزیاب و درون‌ارزیاب که در فرهنگ‌های دیگر در مورد TGMD-3 صورت گرفته بود (۱۷، ۱۸ و ۳۱) نیز موافق بود. از منابع خطا که نمرات یک آزمون را تحت تاثیر قرار می دهد، اشتباهات نمره‌گذاری است. توافق بین‌ارزیاب‌ها در یک آزمون مشابه بایستی مثبت و بالا باشد تا از پایایی آزمون اطمینان حاصل شود. تایید پایایی درون‌ارزیاب و بین‌ارزیاب در فرهنگ‌های مختلف، ممکن است نشان دهنده شیوه‌ی اجرا و نمره-گذاری روشن و بدون ابهام آزمون TGMD-3 به عنوان یک آزمون استاندارد باشد.

معمولا پایایی آزمون‌هایی که انتظار می‌رود متغیر مورد اندازه‌گیری آنها در مدت زمان معینی تغییر نکنند، به شیوه نمونه‌گیری زمانی یا آزمون-بازآزمون ارزیابی می‌شود که بررسی ثبات نتایج آزمون در دو زمان متفاوت است. نتایج پایایی آزمون-بازآزمون نشان داد که نمرات آزمون بطور معنی‌داری با نمرات بازآزمون ارتباط داشت. همبستگی مثبت و بالای خرده‌آزمون‌ها و کل آزمون بین مراحل آزمون و بازآزمون، یک نشانگر قوی پایایی آزمون است. این نتیجه نیز با نتایج نسخه قبلی آزمون در ایران (۲۳)، و همچنین آزمون TGMD-3 در جوامع دیگر (۱۷، ۱۰ و ۳۱) همخوانی داشت. بین آزمون و

هدف از این مطالعه ترجمه بین فرهنگی مهارت، معیارهای اجرا و دستورالعمل آزمون TGMD-3 و ارزیابی ویژگی‌های روان‌سنجی آن در کودکان شهر اهواز بود. نتایج روایی محتوایی نشان داد که تمام گویه‌های مهارت‌ها دارای ضریب توافق ۰/۸۰ تا یک بودند و روایی محتوایی آزمون تایید شد. این نتیجه با تحقیقات قبلی که ترجمه بین فرهنگی را در جوامع مختلف انجام داده بودند همخوانی داشت (۱۷ و ۱۸). مهارت‌های حرکتی درشت آزمون TGMD-3 و معیارهای اجرای آن قسمتی از رساله اولریخ (۱۱) بود. اولریخ پس از مروری بر نشریات رشد حرکتی، کتابهای درسی و تعدادی از برنامه‌های درس تربیت بدنی مدارس ابتدایی، لیستی از مهارت‌های حرکتی بنیادی مشترک تمام این منابع را تهیه و برای گروهی از متخصصان رشد حرکتی و معلمان تربیت‌بدنی ابتدایی ارسال کرد تا بطور مستقل هر مهارت و معیار اجرایی آنها را ارزیابی کنند. این کار جهت تلاش در زمینه ایجاد روایی محتوایی صورت گرفت. مهارتها و معیارهایی که بیش از ۹۰٪ توافق را در بین متخصصان کسب کرده بودند، در آزمون گنجانده شدند (۱۳). این مهارت‌ها و معیارهای آنها در این تحقیق نیز مورد توافق متخصصان رشد حرکتی ایران قرار گرفت و روایی محتوایی آن تایید شد.

ضریب پایایی بین‌ارزیاب و درون‌ارزیاب در این مطالعه بالا بود و مقادیر مناسبی برای پایایی درون‌ارزیاب و بین‌ارزیاب در مهارت‌های جابجایی و تویی مشاهده شد. به عبارتی تغییرپذیری بسیار کمی، هم در بین ارزیاب

با خرده‌آزمون نیز در مهارت پرتاب بالای شانه دیده شد (۰/۴۸) که البته در محدوده قابل قبول قرار داشت. علاوه بر این؛ تمام یافته‌های شاخص‌های نیکویی برآزش مدل قابل قبول است و نشان دهنده‌ی نیکویی برآزش نمرات TGMD-3 در مدل دو عاملی بود و اغلب این مقادیر بالاتر از نسخه قبلی یعنی TGMD-2 کودکان ایرانی که توسط (۲۳) گزارش شده بود، هستند.

بنابراین، با توجه به شاخص‌های برآزش TGMD-3 و مطابق با مطالعاتی که از این آزمون در فرهنگ‌های دیگر استفاده کرده‌اند (۱۷،۱۸ و ۳۱) مطالعه ما از مدل دو عاملی، مهارت‌های جابجایی و توپی برای تحلیل شایستگی حرکتی پشتیبانی می‌کند.

یکی دیگر از جنبه‌های روایی سازه‌ی آزمونهای رشدی، بررسی رابطه‌ی متغیر سن با نمره‌ی عملکرد در آزمون است. نتایج آزمون ضریب همبستگی نشان داد که بین متغیر سن و میانگین نمرات خام خرده‌آزمون جابجایی، مهارت‌های توپی و کل آزمون TGMD-3 رابطه مثبت و معنی‌داری مشاهده شد. این نتیجه با نتایج تحقیقات وبستر و اولریخ (۲۰۱۷) و استوان و همکاران (۲۰۱۷) همخوانی داشت (۱۰ و ۱۸). به عبارتی؛ با افزایش سن، میانگین عملکرد شرکت‌کنندگان در آزمون TGMD-3 بهبود یافت که ماهیت رشدی آزمون را نشان می‌دهد و شواهدی را برای روایی سازه فراهم می‌کند (۱۵). به بیان دیگر نشان دهنده این است که آزمون TGMD-3 قادر است بهبود مورد انتظار در مهارت‌های حرکتی بنیادی را همراه با افزایش سن نشان دهد. مهم است که ذکر کنیم که مهارت‌های بنیادی حرکتی با سن ارتباط دارند، اما به سن وابسته نیستند (۳۲).

بطور خلاصه، روایی محتوایی و سازه به همراه پایایی درون‌ارزیاب و بین‌ارزیاب، ثبات زمانی آزمون-بازآزمون و همسانی درونی آزمون TGMD-3 مورد حمایت قرار گرفتند. روایی همزمان-پیش‌بین و همچنین روایی کلینیکی TGMD-3 برای کودکان دارای ناتوانی در این مطالعه بررسی نشد و این از محدودیت‌های این

بازآزمون تفاوت زیادی دیده نشد و نمرات با هم همبستگی داشتند. معمولا احتمال دارد که فاصله زمانی بین دو آزمون بر نتایج آزمون دوم اثرگذار باشد. عواملی مثل تمرین، رشد، حافظه، خستگی و غیره از منابع خطا هستند که بر روی این نوع پایایی اثرگذارند. البته این موارد ممکن است که بر تکالیف شناختی بیشتر از تکالیف حرکتی اثر گذار باشند. در این مطالعه فاصله بین دو آزمون هفت تا ۱۰ روز (با توجه به غیبت دانش آموز، برنامه مدرسه و روز تعطیل و ...) تنظیم شد و نمرات دو آزمون با هم هماهنگی داشتند. در نتیجه ثبات زمانی آزمون TGMD-3 تایید شد.

همسانی درونی TGMD-3 بمنظور اطمینان از همگنی متغیرهای آزمون ارزیابی شد. ضریب پایایی مساوی یا بیشتر از ۰/۷۰ به عنوان حداقل پایایی قابل قبول و مساوی یا بیشتر از ۰/۹۰ به عنوان پایایی ایده‌آل محسوب می‌شود (۲۷). نتایج همسانی درونی دارای دامنه-ای از ۰/۸۲ تا ۰/۹۲ در خرده‌آزمونها و کل آزمون و با توجه به جنس بود. نتایج همسانی درونی در این مطالعه با نتایج نسخه قبلی آزمون در ایران (۲۳) و همچنین آزمون TGMD-3 در دیگر کشورها (۱۰،۱۷ و ۳۱) همخوانی داشت. ضرایب بدست آمده در سطح خوب تا عالی بودند و نشان دهنده‌ی این است که ابزار بطور پایداری ساختارهای مربوطه را در خرده‌آزمونها و کل آزمون بر اساس جنس بررسی می‌کند. به عبارتی منعکس-کننده‌ی یکنواختی مهارتها و معیارهای اجرای TGMD-3 است.

برای بررسی روایی سازه از تحلیل عاملی تاییدی استفاده شد. مهارت‌های حرکتی همبستگی متوسط تا بالایی با خرده‌آزمونهای TGMD-3 داشتند. علاوه بر این؛ دو مهارت لی‌لی و درپیل در نسخه جدید TGMD-3 همبستگی بالایی با خرده‌آزمونهای مربوطه داشتند (۰/۸۰). همه‌ی همبستگی‌ها مثبت و معنی‌دار بود و حمایت بیشتری را برای مدل دو عاملی پیشنهاد شده‌ی TGMD-3 فراهم می‌کرد. پایین‌ترین همبستگی مهارت

فرهنگی و جغرافیایی مناطق دیگر، ویژگیهای روانسنجی این آزمون را بررسی کنند.

قدردانی

در اجرای پروتکل تحقیق افراد و موسسات زیادی با ما همکاری داشتند. از کلیه آزمودنی‌های تحقیق، مدیران و معلمان ورزش آنها، معاونت پژوهش اداره کل آموزش و پرورش استان خوزستان تشکر می‌کنیم. قابل ذکر است این مقاله از رساله دانشجوی دکتری رفتار حرکتی دانشگاه خوارزمی تهران با شماره ثبت پژوهش ۲۳۹۶۱۹۱ و عنوان "روایی، پایایی و هنجاریایی آزمون رشد حرکتی درشت نسخه سوم در کودکان ۳ تا ۱۰ سال شهر اهواز" که توسط دانشگاه خوارزمی تهران تامین اعتبار شده، استخراج گردیده است.

تحقیق بود و بایستی در تحقیقات آینده بررسی شود. این مطالعه نشان می‌دهد که TGMD-3 برای ارزیابی شایستگی مهارت‌های حرکتی بنیادی کودکان سه تا ۱۰ سال شهر اهواز مناسب است.

نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج ارزیابی پایایی بین‌ارزیاب، درون-ارزیاب، آزمون-بازآزمون و همسانی درونی و همچنین ارزیابی روایی محتوایی و سازه، آزمون TGMD-3 دارای درجه بالایی از پایایی و روایی بود. مقادیر این یافته‌ها شواهد کافی را برای این نسخه آزمون فراهم می‌کند و به کاربران آزمون اطمینان می‌دهد که این ابزار، یک ابزار معتبر و مناسب برای جامعه تحقیق است. نتایج تحقیق محدود به جامعه فعلی است و نماینده تمام جامعه ایران نیست. بنابراین مطالعات آینده بایستی بر اساس تنوع

منابع

- 1-Burton AW, Miller DE. Movement skill assessment. *Human Kinetics*; 1998.
- 2-Clark JE, Metcalfe JS. The mountain of motor development: A metaphor. *Motor development: Research and reviews*. 2002; 2(163-190).
- 3-Clark JE. Motor development. In V. S. Ramachandran (Ed.) *Encyclopedia of Human Behavior* (Vol. 3, pp. 245-255).
- 4-Haywood K, Getchell N. *Life Span Motor Development 6th Edition*. Human Kinetics; 2014 Jul 21.
- 5-Barnett LM, Van Beurden E, Morgan PJ, Brooks LO, Beard JR. Childhood motor skill proficiency as a predictor of adolescent physical activity. *Journal of adolescent health*. 2009 Mar 31; 44(3):252-9.
- 6-Lloyd M, Saunders TJ, Bremer E, Tremblay MS. Long-term importance of fundamental motor skills: A 20-year follow-up study. *Adapted physical activity quarterly*. 2014 Jan; 31(1):67-78.
- 7-Morgan PJ, Barnett LM, Cliff DP, Okely AD, Scott HA, Cohen KE, Lubans DR. Fundamental movement skill interventions in youth: a systematic review and meta-analysis. *Pediatrics*. 2013 Oct 1: peds-2013.
- 8-Rudd J, Butson ML, Barnett L, Farrow D, Berry J, Borkoles E, Polman R. A holistic measurement model of movement competency in children. *Journal of sports sciences*. 2016 Mar 3; 34(5):477-85.
- 9-Ulrich D A. *Test of Gross Motor Development (3rd Ed.)*. 2016 Austin TX: Pro-Ed.
- 10-Webster EK, Ulrich DA. Evaluation of the Psychometric Properties of the Test of Gross Motor Development—3rd Edition. *Journal of Motor Learning and Development*. 2017;1-25.
- 11-Ulrich DA. *Test of gross motor development*. 1985 Austin, TX: PRO-ED.
- 12-Ulrich DA. *Test of gross motor development*. 2000 Austin, TX: PRO-ED.
- 13-Ulrich DA. Introduction to the Special Section: Evaluation of the Psychometric Properties of the TGMD-3. *Journal of Motor Learning and Development*. 2017 Jun; 5(1):1-4.
- 14-Salvia J, Ysseldyke JE, Bolt S. *Assessment*. 2001 Boston MA: Houghton.
- 15-Urbina S. *Essentials of Psychological Testing*. Hoboken, NJ: John C Wiley and Sons.
- 16-Thomas JR, Silverman S, Nelson J. Research methods in physical activity, 7E. *Human kinetics*; 2015 May 21.
- 17-Valentini NC, Zanella LW, Webster EK. Test of Gross Motor Development—Third Edition: Establishing Content and Construct Validity for Brazilian Children. *Journal of Motor Learning and Development*. 2016:1-22.

- 18-Estevan I, Molina-García J, Queralt A, Álvarez O, Castillo I, Barnett L. Validity and Reliability of the Spanish Version of the Test of Gross Motor Development-3. *Journal of Motor Learning and Development*. 2017:1-21.
- 19-Cepicka L. Normative data for the Test of Gross Motor Development-2 in 7-yr.-old children in the Czech Republic. *Perceptual and motor skills*. 2010 Jun; 110(3_suppl):1048-52.
- 20-Houwen S, Visscher C, Hartman E, Lemmink KA. Gross motor skills and sports participation of children with visual impairments. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 2007 Mar 1; 78(2):16-23.
- 21-Payne VG, Isaacs LD. *Human motor development: A lifespan approach* (8th Ed.). 2012 New York: McGraw-Hill.
- 22-Vallerand RJ. Toward a methodology for the transcultural validation of psychological questionnaires-Implications for Studies in the french language. *Canadian Psychology-Psychologie Canadienne*. 1989 Oct 1; 30(4):662-80.
- 23-Farrokhi A, Zadeh Z, Kazemnejad A, Ilbeigi S. Reliability and validity of test of gross motor development-2 (Ulrich, 2000) among 3-10 aged children of Tehran City. *Journal of Physical Education and Sport Management*. 2014 May 31; 5(2):18-28.
- 24-Ulrich DA, Webster EK, Pitchford EA. The psychometric properties of the TGMD-3 in a sample of children from the USA. 2015 Presented at the 14th European Federation of Sport Psychology Congress in Bern, Switzerland.
- 25-Hernandez-Nieto R. *Contributions to statistical analysis*. 2002 Mérida, MX: Los Andes University Press.
- 26-Kim Y, Park J, Lee H, Bang H, Park HJ. Content validity of an acupuncture sensation questionnaire. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*. 2008 Oct 1; 14(8):957-63.
- 27-Nunnally JC. Bernstein. IH (1994). *Psychometric theory*. 1994; 3.
- 28-Anastasi A. Urbina. (1997). *Psychological testing*. Englewood Cliffs, NJ Prentice-Hall International Inc.
- 29-Kline RB. *Principles and practice of structural equation modeling*. Guilford publications; 2015.
- 30-Hu LT, Bentler PM. Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural equation modeling: a multidisciplinary journal*. 1999 Jan 1; 6(1):1-55.
- 31-Wagner MO, Webster EK, Ulrich DA. Psychometric Properties of the Test of Gross Motor Development 3rd Edition (German translation)–Results of a Pilot-Study. *Journal of Motor Learning and Development*. 2016:1-27.
- 32-Gallahue DL, Ozmun JC, Goodway JD. *Understanding Motor Development: Infants, Children, Adolescents, Adults* (7th Edition). 2012 New York, NY: McGraw-Hill Education.

The Validity and Reliability of Test of Gross Motor Development – 3rd Edition among 3-10 Years Old Children in Ahvaz

Farzad Mohammadi^{1*}, Abbas Bahram², Hasan Khalaji³, Farhad Ghadiri⁴

1-PhD Student of Motor Behavior.

2-Professor of Motor Behavior.

3-Associated Professor of Motor Behavior.

4-Assistant Professor of Motor Behavior.

1,2,4-Department of Motor Behavior, Faculty of Sport Sciences, Kharazmi University Tehran, Tehran, Iran.

3-Department of Motor Behavior and Sport Psychology, Faculty of Sport Science, Arak University, Arak, Iran.

*Corresponding author:

Farzad Mohammadi; Department of Motor Behavior, Physical Education and Sport Science

Faculty, Kharazmi University of Tehran, Tehran, Iran.

Tel: +989013744246

Email:

farzad.mohammadi59@gmail.com

Abstract

Background and Objective: The Test of Gross Motor Development – 3rd Edition is a process-oriented test to assess childrens' motor development. The aim of study was to evaluate the validity and reliability of this test for 3-10 years old children in Ahwaz.

Subjects and Methods: The strategy and design of the research were descriptive-normative and cross-sectional, respectively. One thousand and six hundred children aged 3-10 years old were chosen from eight districts of the city using cluster sampling. Our research tool was TGMD-3. The Factor analysis, inter-class and Pearson correlation coefficients statistical methods were used.

Results: Content Validity Index shows a range of 0.80 to 1. The internal consistency for the locomotor, ball skills subtests and total TGMD-3 was 0.85, 0.85 and 0.91 respectively. In addition, the reliability of test-retest was 0.92, 0.94 and 0.95. The intra-rater reliability coefficient for the locomotor, ball skills subtests and total TGMD-3 was 0.98, 0.99 and 0.99 respectively, while inter-rater was 0.97, 0.98 and 0.98, respectively. In order to evaluate the construct validity, Ulrich's two-factor design was confirmed using Confirmatory factor analysis. Correlation coefficients of the subtests were highly positive with age.

Conclusion: Considering the confirmation of validity and reliability of TGMD-3, it can be safely used to evaluate the motor development in Ahwaz children. The correlation of subtests with age supported the age discrimination capability and developmental nature of the test. Our results are limited to current population and should not be considered as a representation of the whole country, Iran. Future studies may evaluate the properties of this test based on the cultural diversity of other regions.

Keywords: Fundamental skills, TGMD-3, Motor development, Motor delay.

►Please cite this paper as:

Mohammadi F, Bahram A, Khalaji H, Ghadiri F. The Validity and Reliability of Test of Gross Motor Development – 3rd Edition among 3-10 Years Old Children in Ahvaz. *Jundishapur Sci Med J* 2017; 16(4):379-391.

Received: July 8, 2017

Revised: Aug 2, 2017

Accepted: Aug 5, 2017