

ارزیابی ویژگیهای روانسنجی آزمون رشد حرکتی درشت-نسخه سوم در کودکان کم‌توان ذهنی هفت تا ۱۰ سال شهر تهران

سیدهاشم حسینی^۱، محمود شیخ^{۲*}، فضل‌الله باقرزاده^۲، داود حومینیان شریف آبادی^۳

چکیده

زمینه و هدف: آزمون رشد حرکتی درشت ابزاری است که در پژوهش و محیطهای بالینی بطور گسترده کاربرد دارد. هدف مطالعه، ارزیابی ویژگیهای روانسنجی آزمون رشد حرکتی درشت-نسخه سوم در کودکان کم‌توان ذهنی هفت تا ۱۰ سال شهر تهران بود.

روش بررسی: روش تحقیق توصیفی-هنجاری بود. تعداد ۲۰۸ کودک هفت تا ۱۰ سال به صورت نمونه‌گیری خوشه‌ای از شهر تهران انتخاب شدند. ابزار پژوهش آزمون TGMD-3 بود. از روش‌های آماری تحلیل عاملی، ضریب همبستگی پیرسون و درون طبقه‌ای استفاده شد.

یافته‌ها: نسبت روایی محتوایی دامنه‌ای از ۰/۶۰ تا یک را نشان داد. شاخص روایی محتوایی، دارای دامنه‌ای از ۰/۸۰ تا یک بود. همسانی درونی خرده‌آزمونهای جابجایی، توپی و کل آزمون به ترتیب ۰/۷۵، ۰/۷۱ و ۰/۸۳ و پایایی آزمون-بازآزمون ۰/۹۴، ۰/۹۳ و ۰/۹۴ بدست آمد. ضرایب پایایی درون‌ارزیاب خرده‌آزمونهای جابجایی، توپی و کل آزمون به ترتیب ۰/۹۹، ۰/۹۹ و ۰/۹۹ و پایایی بین‌ارزیاب ۰/۹۴، ۰/۸۸ و ۰/۹۵ بدست آمد. ضرایب همبستگی خرده‌آزمونها با سن در خرده‌آزمونهای جابجایی، توپی و کل آزمون به ترتیب ۰/۶۴، ۰/۶۸ و ۰/۷۲ بود. روایی سازه از طریق تحلیل عاملی تاییدی، تایید شد. شاخص‌های نیکویی برازش مناسبی در عامل مهارتهای جابجایی و عامل مهارتهای توپی مشاهده شد. ($\chi^2(78)=645.7, p=0.001$ ، $RMSEA=0.02$ ، $GFI=0.95$ ، $AGFI=0.93$ ، $NFI=0.95$ ، $CFI=1$ ، $IFI=1$ ، $SRMR=0.04$ ، $NNFI=0.99$).

نتیجه‌گیری: روایی و پایایی TGMD-3 در کودکان کم‌توان ذهنی تایید شد و با اطمینان برای ارزیابی رشد حرکتی این کودکان می‌توان از آن استفاده کرد. هرچند که برای کودکان دارای اختلالات دیگر نتایج قابل تعمیم نیست. مطالعات آینده بایستی به بررسی ویژگیهای روانسنجی TGMD-3 در دیگر اختلالات رشدی پردازند.

واژگان کلیدی: روایی، پایایی، کم‌توان ذهنی، آزمون رشد حرکتی درشت-نسخه سوم.

۱-دانشجوی دکتری رشد حرکتی.

۲- دانشیار گروه رفتار حرکتی.

۳-استادیار گروه رفتار حرکتی.

۱-گروه رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، پردیس بین‌المللی کیش دانشگاه تهران، تهران، ایران.

۲-۳ گروه رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

*نویسندهٔ مسؤول:

محمود شیخ؛ گروه رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

تلفن: ۰۰۹۸۹۱۲۳۱۰۴۶۰۲

Email: msheikh@ul.ac.ir

مقدمه

عنصر اصلی رشد حرکتی، مهارتهای حرکتی بنیادی هستند. مهارتهای حرکتی بنیادی، فعالیت‌های متداول حرکتی با الگوهای خاص قابل مشاهده هستند (۱). این مهارتها که در زمره‌ی مهارتهای حرکتی درشت نیز نامیده می‌شوند، به دو طبقه‌ی مهارت‌های کنترل‌شی (مهارتهای توپی) و مهارتهای جابجایی تقسیم می‌شوند (۲). مهارتهای توپی شامل ضربه زدن به یک توپ (پرتاب، ضربه با پا، ضربه با دست) دریافت کردن یک توپ، و یا هر دو (ضربه با دست به یک توپ در حال حرکت، ضربه با پا به یک توپ پاس داده شده) هستند (۲). مهارتهای جابجایی شامل حرکت دادن بدن از یک مکان به مکان دیگر است (به عنوان مثال راه رفتن، دویدن، پرش، لی لی و تاختن) (۲). داشتن تسلط و مهارت در اجرای مهارتهای حرکتی بنیادی نشان دهنده‌ی شایستگی حرکتی است (۳). داشتن شایستگی حرکتی در مهارتهای بنیادی دوران کودکی، زیربنای مشارکت در فعالیت بدنی و ورزش در دوره نوجوانی و جوانی است (۳، ۴، ۵). در دوران کودکی مهارتهای توپی بسیار مهم هستند؛ زیرا آنها تا حد زیادی پیش‌بینی‌کننده‌ی انتخاب نوع فعالیت بدنی و ورزش در نوجوانان هستند (۳، ۵). با توجه به فراگیر شدن رفتارهای بی‌تحریکی در جوانان امروز و عدم موفقیت آنها در اهداف فعالیت بدنی روزانه (۶، ۷)، ارزیابی‌های حرکتی که منجر به تولید نتایج معتبر و پایا در کودکان دارای رشد طبیعی یا کودکان دارای کم‌توانی شود، اهمیت دارد. با توجه به اهمیت مهارتهای حرکتی بنیادی در اوایل دوران کودکی، ارزیابی تواناییهای حرکتی در این مرحله از رشد برای کودکان کم-توان ذهنی به منظور نظارت بر پیشرفت رشدی و شناسایی تأخیرهای رشدی آشکار ضروری است (۲). کودکان کم‌توان ذهنی با اختلال در کارکرد ذهنی و رفتارهای انطباقی شناخته می‌شوند (۸). کارکرد ذهنی این کودکان با اختلال در پردازش اطلاعات همراه بوده (۹) و این امر ممکن است بر توانایی یادگیری مهارت‌های حرکتی بنیادی اثرگذار باشد. کودکان کم‌توان ذهنی، مهارت‌های حرکتی بنیادی

ضعیف‌تری نسبت به کودکان سالم دارند (۱۰). تحقیقات دیگر نیز نشان دادند که کودکان کم‌توان ذهنی در تبحر حرکتی و رشدی، از کودکان هم سن و سال خود عقب‌تر هستند (۱۱). در کشور ما تعداد ابزارهای ارزیابی رشد حرکتی کودکان کم‌توان ذهنی که از استانداردهای مناسب برخوردارند، محدود هستند. محدود بودن هنجارهای مهارتهای حرکتی بنیادی، مقایسه کودکان با هم و تعیین سطح رشدی یک کودک در مقایسه با افراد جامعه خود را محدود ساخته است. از طرفی کاربرد ابزار استاندارد شده برای کودکان خارج از منطقه جغرافیایی مرجع سؤال-برانگیز است. لذا استانداردهای ارزیابی مهارتهای حرکتی بنیادی، غربالگری و تهیه جداول هنجار از مسائل مهم حوزه رشد حرکتی است. متخصصان رشد حرکتی برای تسهیل این امر مبادرت به بررسی روایی، پایایی و تدوین هنجارهای استاندارد مهارتهای حرکتی بنیادی نموده اند. از جمله مشخصه‌های ابزارهای استاندارد، منطبق بودن آن بر اساس نورم محلی است. معمول است که تعمیم دهی نتایج نمرات ارزیابی ملاک، محدود به جامعه‌ی ای است که ابزار در مورد آن هنجاریابی شده است (۱۲). روایی یکی از ویژگیهای روانسنجی است که محققان برای شاخص‌های دقت و معنی‌داری در آزمون-های استاندارد به آن تکیه می‌کنند. روایی اندازه‌ای است که مواد یک آزمون به طور دقیق بتوانند سازه، ویژگی، نقش یا توانایی‌هایی که ادعای سنجش آن را دارند، سنجش کند (۱۳). پایایی دیگر ویژگی آزمون استاندارد و شرط لازم برای روایی است. پایایی یعنی نمره‌های آزمون تا چه اندازه دقیق و عاری از خطا باشد. طبق نظریه کلاسیک آزمون، نمره مشاهده شده (X) مجموع نمره واقعی (T) و نمره خطا (E) است (۱۴).

آزمون رشد حرکتی درشت یکی از ابزارهایی است که برای سنجش رشد حرکتی کودکان دارای ناتوانی از جمله کودکان کم‌توان ذهنی مورد استفاده قرار می‌گیرد. این آزمون هر ۱۵ سال یک بار و همزمان با تغییرات در

تویی ($rs=0/70$) نشان داد. در نتیجه؛ TGMD-3 سطح قابل قبولی از پایایی بین ارزیاب و درون ارزیاب و برخی جنبه‌های روایی محتوایی را نشان داد (۲۱).

اگر چه آزمون TGMD در کشورهای مختلفی در سراسر جهان بکار گرفته شده است، اما نباید تصور کرد که تفاوتی بین نمرات استاندارد آزمون بر اساس نواحی جغرافیایی و یا جامعه آماری وجود ندارد (۲۲). وقتی که یک وسیله اندازه‌گیری ابداع و یا تجدید نظر می‌شود، ارزیابی ویژگیهای روانسنجی آن قبل از انتشار برای استفاده عمومی اهمیت دارد (۲۳). با توجه به این که روایی و پایایی TGMD-3 بر روی کودکان کم‌توان ذهنی در سراسر کشور مورد بررسی قرار نگرفته است و همچنین با توجه به اینکه ارزیابی نسخه قبلی این آزمون قابل تعمیم به نسخه جدید نیست، لذا هدف از پژوهش حاضر بررسی روایی و پایایی TGMD-3 در کودکان کم‌توان ذهنی هفت تا ۱۰ سال شهر تهران می‌باشد.

روش بررسی

روش مطالعه از نوع توصیفی-هنجاری بود. نمونه آماری شامل ۲۰۸ کودک (دختران ۸۶ نفر و پسران ۱۲۲ نفر) دارای اختلال کم‌توانی ذهنی در دامنه سنی هفت تا ۱۰ سال شهر تهران بودند که از طریق روش نمونه‌گیری خوشه‌ای انتخاب شدند. کودکانی که دارای صدمات عصب‌شناختی و اسکلتی-عضلانی بودند، از تحقیق کنار گذاشته شدند. این مطالعه با کد IR.SSRC.REC.1398.006 توسط کمیته اخلاق در پژوهش پژوهشگاه علوم ورزشی به تصویب رسید.

ابزار تحقیق آزمون TGMD-3 بود که شامل شش مهارت جابجایی دویدن، تاختن، لی‌لی کردن، سسکه دویدن، پرش افقی و سرخوردن و هفت مهارت تویی ضربه زدن دو دستی به یک توپ ایستا، ضربه فورهند به یک توپ که توسط خود فرد رها شده، دریبیل ایستا با یک دست، گرفتن دو دستی، ضربه به یک توپ ایستا با پا، پرتاب از بالای دست و پرتاب از پایین دست است و مهارت‌های

اطلاعات سرشماری ایالات متحده بازنگری می‌شود. این امر به این منظور است تا اطمینان حاصل شود که نمونه حاضر برای تصمیم‌گیری‌های معتبر در دسترس است. در نسخه جدید این آزمون (TGMD-3) تلاش شده است که با ایجاد چندین تغییر، کیفیت این آزمون بهبود یابد (۱۵).

با وجود اینکه TGMD-3 یک ابزار ارزشمند در تشخیص تاخیر حرکتی شناخته شده است، اما این آزمون برای سنجش مهارت‌های بنیادی کودکان دارای ناتوانی‌های حسی (کودکان کور) و دیگر اختلالات شناختی نظیر کم-توانی ذهنی مورد استفاده قرار می‌گیرد. ویژگیهای روانسنجی آزمون TGMD-3 در کودکان دارای رشد طبیعی در فرهنگ‌های مختلف بررسی شده است. در ایالات متحده (۱۶)، برزیل (۱۷)، آلمان (۱۸) و اسپانیا (۱۹) شواهد روایی و پایایی آزمون TGMD-3 در کودکان دارای رشد طبیعی مورد تایید قرار گرفته است. در ایران (شهر اهواز) محمدی و همکاران (۲۰۱۷) شواهد پایایی (بین ارزیاب، درون ارزیاب، آزمون-آزمون مجدد و همسانی درونی) و روایی (محتوایی و سازه) قابل قبولی را برای TGMD-3 در کودکان دارای رشد نوعی گزارش کردند (۲۰). سیمونز و ایتایو (۲۰۱۶) ویژگیهای روانسنجی آزمون TGMD-3 در کودکان کم‌توان ذهنی بلژیکی مورد بررسی قرار دادند. یافته‌ها مقدار ضریب آلفای کرانباخ قابل قبولی برای خرده‌آزمون جابجایی ($\alpha = 0/76$) را نشان داد اما برای خرده‌آزمون مهارت‌های تویی ($\alpha = 0/60$) مقادیر بالایی را نشان نداد. ضریب همبستگی پیرسون برای هر دوی پایایی بین ارزیاب و درون ارزیاب ۰/۸۵ مشاهده شد. روایی محتوایی با استفاده از آزمون کروس کال والیس بررسی شد و تفاوت‌های سنی در خرده‌آزمون جابجایی ($\chi^2(3)=9/401, p<0/05$) مشاهده شد اما برای مهارت‌های تویی ($\chi^2(3)=0/661, p>0/05$) و نمره خام کلی آزمون ($\chi^2(3)=7/12, p=0/07$) این تفاوت‌ها مشاهده نشد. ضریب همبستگی پیرسون مقادیر قابل قبولی را برای همبستگی خرده‌آزمون با نمره کلی آزمون در خرده‌آزمون جابجایی ($rs=0/85$) و خرده‌آزمون مهارت‌های

حرکتی درشت کودکان سه تا ۱۰ سال را ارزیابی می‌کند. هر مهارت سه تا پنج معیار اجرا دارد. آزمونگر در دو کوشش رسمی، برای هر معیار در صورت وجود داشتن نمره یک و یا در صورت وجود نداشتن نمره صفر ثبت می‌کند. سپس کل نمرات هر معیار را از هر دو کوشش مهارت برای بدست آوردن نمرات خام هر مهارت جمع می‌گردد. هر خرده‌آزمون نمره خام کلی دارد که از جمع نمره‌ی مهارت-های مربوطه به دست می‌آید. نمرات کلی خرده‌آزمون جابجایی بین صفر تا ۴۶ و خرده‌آزمون مهاتهای تویی بین صفر تا ۵۴ و نمره خام کل آزمون بین صفر تا ۱۰۰ است (۲۴).

برای تعیین روایی محتوایی از پرسشنامه‌های شاخص روایی محتوایی (CVI) و نسبت روایی محتوایی (CVR) استفاده شد. برای CVI پانزده متخصص رشد حرکتی نظرات خود را درباره‌ی هر معیار نمره‌دهی آزمون TGMD-3، در قالب سه آیتم "ساده بودن"، "واضح بودن" و "مربوط بودن" بر اساس یک طیف لیکرتی ۴ قسمتی تکمیل کردند. برای محاسبه CVR نیز ۱۵ متخصص رشد حرکتی نظرات خود را درباره‌ی هر معیار نمره‌دهی آزمون TGMD-3، بر اساس یک طیف سه قسمتی الف) ضروری است، ب) مفید است ولی ضرورتی ندارد، و ج) ضرورتی ندارد، تکمیل کردند. بعد از بررسی روایی محتوایی، آزمون TGMD-3 برای جمع‌آوری داده‌ها مورد استفاده قرار گرفت.

پس از دریافت مجوزهای لازم از معاونت پژوهشی اداره کل بهزیستی شهر تهران، ابتدا رضایت‌نامه والدین، موافقت کودک و مدیر مرکز و معلم آزمودنی‌ها به ترتیب اخذ شد. یک فضای راحت و آرام برای اجرای آزمون در نظر گرفته شد. همه اطلاعات آزمودنی‌ها بصورت محرمانه بود و برای شناسایی افراد از کد استفاده شد. دست و پای ترجیحی کودک قبل از آزمون گرفتن از طریق درخواست از کودک برای سه تکرار پی در پی برداشتن و پرتاب شی و شوت کردن به ترتیب با دست و پا مشخص می‌شد. پروتکل ارزیابی شامل نمایش دادن تکنیک صحیح اجرای

مهارت به همراه آموزش آن، قبل از ارزیابی کودکان بود. بعد از این نمایش و آموزش کلامی؛ هر کودک هر مهارت را ابتدا در یک کوشش آزمایشی و سپس در دو کوشش اصلی اجرا می‌کرد. دو ارزیاب ابتدا به صورت مستقل از هم ۱۵۶ نفر از آزمودنی‌ها را به منظور بررسی پایایی بین ارزیاب‌ها، تحلیل کردند. سپس تحلیل‌های سایر آزمودنی‌ها بوسیله یکی از دو ارزیاب‌ها انجام شد. همچنین یک ارزیاب یک تحلیل دیگر با کمک فیلم‌های ضبط شده از عملکرد ۱۵۶ نفر از آزمودنی‌ها را به منظور پایایی درون-ارزیاب در یک ماه پس از ارزیابی اول انجام داد. به منظور ارزیابی پایایی آزمون-بازآزمون، ۱۵۶ نفر از آزمودنی‌ها انتخاب و دو بار آزمون TGMD-3 را بافاصله ۷ تا ۱۰ روز اجرا کردند.

نمرات خام برای محاسبه‌ی خرده‌آزمون جابجایی و تویی و همچنین کل TGMD-3 استفاده شد. بر اساس مطالعات قبلی، شاخص روایی محتوایی (CVI) بزرگتر از ۰/۷۵ یا ۰/۸۰ به عنوان مقدار قابل قبول در نظر گرفته می‌شود (۲۵). همچنین برای تعیین حداقل ارزش نسبت روایی محتوا با نظر ۱۵ متخصص، معیارهایی که مقدار CVR آنها ۰/۴۹ باشد، محافظت می‌شوند و حذف نمی‌شوند (۲۶). جهت بررسی روایی سازه آزمون TGMD-3 از تحلیل عاملی تاییدی (CFA) استفاده شد. بارهای عاملی استاندارد شده ۰/۴۰ یا بیشتر، به عنوان حداقل معیار پارامتر در نظر گرفته شد. ارزیابی مدل CFA از طریق شاخص‌های برازش انجام گرفت. 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 (۲۷). 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

و معنی‌داری وجود داشت. به عبارتی؛ با افزایش سن، میانگین عملکرد نمونه هنجاری در آزمون TGMD-3 بهبود یافته است که نشان می‌دهد آزمون TGMD-3 ماهیتی رشدی دارد (جدول ۲).

نتایج روایی محتوایی آزمون TGMD-3، از طریق نسبت روایی محتوایی (CVR) و شاخص روایی محتوایی (CVI) و با نظرسنجی از ۱۵ متخصص رشد حرکتی کشور نشان داد که CVR تمامی معیارهای اجرا بین ۰/۶۰ تا یک بود که نشان می‌دهد همگی آنها بالاتر از مقدار معیار ۰/۴۹ هستند. همچنین CVI تمامی معیارهای اجرا، در دامنه ۰/۸۰ تا یک قرار داشت که نشان می‌دهد همگی آنها بالاتر از مقدار معیار ۰/۷۹ قرار دارند. لذا روایی محتوایی TGMD-3 به خوبی برقرار است.

بر اساس جدول ۳ نتایج ضریب همبستگی درون-طبقه‌ای (ICC) برای ارزیابی پایایی بین‌ارزیاب نشان می‌دهد که در نمرات خرده‌آزمون جابجایی (۰/۹۵، ۰/۹۲) $CI\ 95\% = 0.94, \alpha$ ، خرده‌آزمون مهارت‌های توپی (۰/۹۱، ۰/۸۴) $CI\ 95\% = 0.88, \alpha$ و نمره کلی آزمون (۰/۹۶، ۰/۹۳) $CI\ 95\% = 0.95, \alpha$ مقدار ضریب پایایی برای دو ارزیاب و ۱۵۶ نمونه، میزان بالایی را نشان می‌دهد. همچنین نتایج ارزیابی پایایی درون‌ارزیاب نیز نشان می‌دهد که در نمرات خرده‌آزمون جابجایی (۰/۹۹۶، ۰/۹۹۳) $CI\ 95\% = 0.99, \alpha$ ، خرده‌آزمون مهارت‌های توپی (۰/۹۹۴، ۰/۹۹۰) $CI\ 95\% = 0.99, \alpha$ و نمره کل آزمون TGMD-3 (۰/۹۹۷، ۰/۹۹۵) $CI\ 95\% = 0.99, \alpha$ مقدار ضریب پایایی درون‌ارزیاب برای دو بار ارزیابی توسط یک ارزیاب و ۱۵۶ نمونه، بالا و نزدیک به یک است و نشان دهنده‌ی تغییرپذیری بسیار کم در بین دو ارزیابی آنهاست (جدول ۳).

نتایج پایایی آزمون-بازآزمون با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون نشان داد که بین نمرات آزمون-بازآزمون در خرده‌آزمون جابجایی (۰/۹۶، ۰/۹۱) $BCa\ CI\ 95\% = 0.94, P = 0.001, r(156)$ ، خرده‌آزمون مهارت‌های توپی (۰/۹۵، ۰/۸۸) $BCa\ CI\ 95\%$

عنوان مقادیر قابل قبول و پایین تر از ۰/۰۶ به عنوان خوب تلقی می‌شوند (۲۸).

برای ارزیابی پایایی زمانی آزمون-بازآزمون پس از ۷ تا ۱۰ روز از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد. همچنین جهت ارزیابی پایایی درون-ارزیاب و بین-ارزیاب‌ها از روش ضریب همبستگی درون طبقه‌ای (ICC) برای آزمونگرها استفاده شد. توافق‌های 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 (۲۹). برای ارزیابی همسانی درونی از روش محاسبه آلفای کرونباخ استفاده شد. ضریب آلفای کرونباخ 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 (۲۹). برای بررسی ارتباط بین سن با نمرات خرده-آزمون‌های مهارت‌های توپی و مهارت‌های جابجایی از ضریب همبستگی گشتاوری پیرسون استفاده شد. تمامی تجزیه و تحلیل‌های آماری با استفاده از نرم‌افزارهای SPSS نسخه ۲۴ و لیزرل نسخه ۸/۸ صورت گرفت. در تمام محاسبات آماری سطح معنی‌داری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

جدول ۱ اطلاعات جمعیت شناختی آزمودنی‌ها را نشان می‌دهد. جدول ۲ میانگین و انحراف استاندارد خرده-آزمون‌ها و نمره کلی آزمون TGMD-3 را همگام با افزایش سن در همه‌ی گروه‌های سنی نشان می‌دهد. در همه‌ی گروه‌ها خرده‌آزمون جابجایی میانگین نمرات خام بالاتری از خرده‌آزمون مهارت‌های توپی داشت (جدول ۲). نمره خام بالاتر نشان دهنده‌ی شایستگی مهارت حرکتی بالاتر است. بر اساس نتایج آزمون ضریب همبستگی پیرسون؛ بین متغیر سن و میانگین نمرات خام خرده‌آزمون جابجایی (۰/۶۴، $p = 0.001, r(208)$)، خرده‌آزمون مهارت-های توپی (۰/۶۸، $p = 0.001, r(208)$) و نمره کل آزمون TGMD-3 (۰/۷۲، $p = 0.001, r(208)$) همبستگی مثبت

جابجایی)، بار عاملی (همبستگی) بزرگتر از ۰/۴۰ را نشان می‌دهند. در عامل دوم (مهارت‌های توپی) نیز همه‌ی آیت‌ها بار عاملی بزرگتر از ۰/۴۰ را نشان می‌دهند. همچنین قدر مطلق مقادیر T در همه‌ی 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 آزمون، یعنی سازه‌ی رشد حرکتی درشت می‌باشد (جدول ۶).

بر اساس یافته‌های جدول ۷ شاخص χ^2 معنی‌دار است ($df=78, \chi^2=645/7, p=0/001$) که بدلیل حجم بالای نمونه‌های تحقیق است (۲۸). نسبت کای اسکور به درجه آزادی (χ^2/df) نیز معنی‌دار است، اما مقدار شاخص‌های دیگر کاملاً معقول است؛ مقادیر SRMR پایتتر از ۰/۰۸ و RMSEA پایین‌تر از ۰/۰۶ (۲۸) و همچنین مقادیر AGFI, GFI, NFI, NNFI, CFI و IFI نزدیک به یک هستند (۲۷). بر این اساس برآزش دو عاملی بودن مدل ساختاری TGMD-3 برای نمونه‌های این تحقیق مطلوب است و تحلیل عاملی تاییدی از روایی سازه ابزار TGMD-3 حمایت می‌کند (جدول ۷).

TGMD-3 و نمره کلی آزمون $r(156)=0/93, P=0/001$ همبستگی مثبت معنی‌داری وجود دارد (جدول ۴).

نتایج پایایی همسانی درونی با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ نشان داد که در خرده‌آزمون جابجایی مقدار آلفای کرونباخ برابر با $\alpha=0/75$ ؛ خرده‌آزمون مهارت‌های توپی برابر با $\alpha=0/71$ ؛ و برای نمره کل آزمون TGMD-3 برابر با $\alpha=0/83$ است. همچنین، به تفکیک جنسیت ضریب آلفای کرونباخ برای خرده‌آزمون جابجایی پسران برابر با $\alpha=0/75$ و دختران برابر با $\alpha=0/74$ ؛ خرده‌آزمون مهارت‌های توپی پسران برابر با $\alpha=0/70$ و دختران برابر با $\alpha=0/70$ ؛ و نمره کل آزمون TGMD-3 پسران برابر با $\alpha=0/70$ و دختران برابر با $\alpha=0/82$ است. تمام ضرایب مساوی یا بالاتر از مقدار قابل قبول ۰/۷۰ بیشتر هستند (جدول ۵). بنابراین، آزمون TGMD-3 از همسانی درونی قابل قبولی در کودکان کم‌توان ذهنی هفت تا ۱۰ سال شهر تهران برخوردار است.

با در نظر گرفتن بار عاملی بزرگتر از ۰/۴۰ به عنوان بار عاملی قابل قبول، نتایج حاصل از شکل ۱ نشان می‌دهد که همه‌ی آیت‌های (مهارت‌های) عامل اول (عامل

جدول ۱: اطلاعات جمعیت شناختی شرکت‌کنندگان بر اساس گروه‌های سنی

سن	میانگین سنی و انحراف معیار	پسر		دختر	
		فراوانی	فراوانی نسبی	فراوانی	فراوانی نسبی
۷ سال	۷/۰۶±۰/۰۲	۲۲	۱۰/۵	۱۶	۷/۶
۸ سال	۸/۰۶±۰/۰۲	۲۹	۱۳/۹	۲۱	۱۰
۹ سال	۹/۰۵±۰/۰۳	۳۳	۱۵/۸	۲۴	۱۱/۵
۱۰ سال	۱۰/۰۶±۰/۰۳	۳۸	۱۸/۲	۲۵	۱۲
مجموع	۸/۷۶±۱/۰۹	۱۲۲	۵۸/۶	۸۶	۴۱/۴

جدول ۲: میانگین و انحراف استاندارد نمرات خام خرده آزمون‌ها و نمره کل آزمون و همبستگی آنها با افزایش سن

نمره کل آزمون TGMD-3		خرده آزمون مهارت‌های توپی		خرده آزمون جابجایی		سن
SD	M	SD	M	SD	M	
۶/۷	۲۶/۳۴	۳/۴	۱۲/۵۶	۵/۱	۱۳/۷۹	۷ سال
۱۰/۳	۳۹/۹۲	۴/۶	۱۷/۳۸	۷/۲	۲۲/۵۴	۸ سال
۷/۸	۴۵/۰۷	۵/۲	۲۰/۱۱	۴/۳	۲۴/۹۶	۹ سال
۹/۵	۵۴/۳۳	۵/۳	۲۵/۴۳	۵/۸	۲۸/۹۰	۱۰ سال
$r=۰/۷۲, P=۰/۰۰۱$		$r=۰/۶۸, P=۰/۰۰۱$		$r=۰/۶۴, P=۰/۰۰۱$		R

جدول ۳: نتایج ضریب همبستگی درون طبقه‌ای پایایی بین‌ارزیاب و درون‌ارزیاب

P	95% CI	ICC(α)	متغیر	پایایی
۰/۰۰۱	[۰/۹۲, ۰/۹۵]	۰/۹۴	خرده آزمون جابجایی	بین‌ارزیاب
۰/۰۰۱	[۰/۸۴, ۰/۹۱]	۰/۸۸	خرده آزمون مهارت‌های توپی	
۰/۰۰۱	[۰/۹۳, ۰/۹۶]	۰/۹۵	نمره کل آزمون TGMD-3	
۰/۰۰۱	[۰/۹۹۳, ۰/۹۹۶]	۰/۹۹	خرده آزمون جابجایی	درون‌ارزیاب
۰/۰۰۱	[۰/۹۹۰, ۰/۹۹۴]	۰/۹۹	خرده آزمون مهارت‌های توپی	
۰/۰۰۱	[۰/۹۹۵, ۰/۹۹۷]	۰/۹۹	نمره کل آزمون TGMD-3	

جدول ۴: ضرایب همبستگی پیرسون برای پایایی آزمون - بازآزمون

BCa 95% CI	Sig.	r	N	M \pm SD	مرحله	متغیر
[۰/۹۱, ۰/۹۶]	۰/۰۰۱	۰/۹۴	۱۵۶	۲۳/۴ \pm ۸/۰	آزمون	خرده آزمون جابجایی
				۲۴/۴ \pm ۷/۴	بازآزمون	
[۰/۸۸, ۰/۹۵]	۰/۰۰۱	۰/۹۳	۱۵۶	۱۹/۲ \pm ۶/۶	آزمون	خرده آزمون توپی
				۲۰/۵ \pm ۶/۴	بازآزمون	
[۰/۹۱, ۰/۹۵]	۰/۰۰۱	۰/۹۴	۱۵۶	۴۲/۶ \pm ۱۳/۴	آزمون	نمره کل آزمون TGMD-3
				۴۴/۹ \pm ۱۲/۵	بازآزمون	

جدول ۵: ضرایب آلفای کرانباخ برای پایایی همسانی درونی برای هر یک از زیر گروهها بر اساس جنسیت

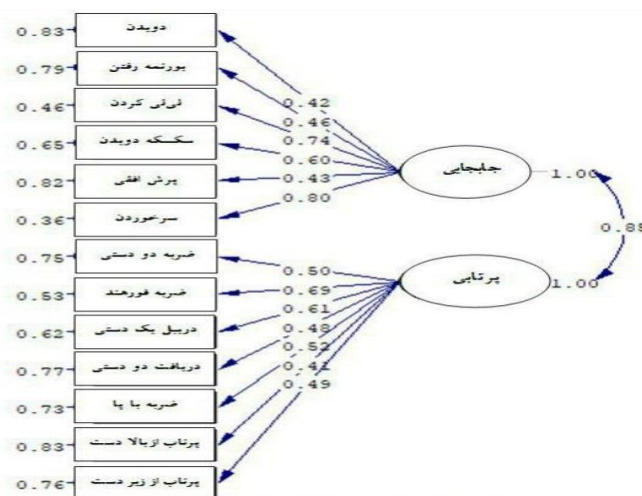
نمره کل آزمون TGMD-3	خرده آزمون		تعداد	زیر گروه
	مهارت‌های توپی	جابجایی		
$\alpha=۰/۸۳$	$\alpha=۰/۷۰$	$\alpha=۰/۷۵$	۱۲۲	پسر
$\alpha=۰/۸۲$	$\alpha=۰/۷۰$	$\alpha=۰/۷۴$	۸۶	دختر
$\alpha=۰/۸۳$	$\alpha=۰/۷۱$	$\alpha=۰/۷۵$	۲۰۸	مجموع

جدول ۶: بارهای عاملی و واریانس خطای هر آیتم TGMD-3 (N=۲۰۸)

مقدار-T	بارهای عاملی			آیتم
	واریانس خطا	مهارتهای توپی	جابجایی	
۵/۷۷	۰/۸۳	-	۰/۴۲	دویدن
۶/۴۸	۰/۷۹	-	۰/۴۶	تاختن (بورتمه رفتن)
۱۱/۴	۰/۴۶	-	۰/۷۴	لی لی کردن
۸/۷	۰/۶۵	-	۰/۶۰	سکسکه دویدن
۵/۹۹	۰/۸۲	-	۰/۴۳	پرش افقی
۱۲/۸	۰/۳۶	-	۰/۸۰	سر خوردن
۷/۰۱	۰/۷۵	۰/۵۰	-	ضربه دو دستی به توپ ثابت
۱۰/۲۴	۰/۵۳	۰/۶۹	-	ضربه فورهند به توپ
۸/۸۵	۰/۶۲	۰/۶۱	-	دریبل ایستای یک دستی
۶/۶۴	۰/۷۷	۰/۴۸	-	دریافت کردن دو دستی
۷/۳	۰/۷۳	۰/۵۲	-	ضربه با پا به توپ ایستا
۵/۵۴	۰/۸۳	۰/۴۱	-	پرتاب از بالای دست
۶/۷۸	۰/۷۶	۰/۴۹	-	پرتاب از زیر دست

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

RMSEA	GFI	AGFI	NFI	NNFI	CFI	IFI	SRMR	χ^2/df	df	χ^2	شاخص های برازش مدل دو عاملی
۰/۰۲۱	۰/۹۵	۰/۹۳	۰/۹۵	۰/۹۹	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۰۴	۸/۲۷	۷۸	۶۴۵/۷*	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).

شکل ۱: بارهای عاملی و واریانس خطای هر مهارت در مدل دو عاملی TGMD-3

بحث

هدف این پژوهش ارزیابی جنبه‌هایی از روایی و پایایی آزمون TGMD-3 در کودکان کم‌توان ذهنی هفت تا ۱۰ سال شهر تهران بود. نتایج روایی محتوایی نشان داد که CVR تمامی معیارهای اجرا بین ۰/۶۰ تا یک بود که نشان می‌دهد همگی آنها بالاتر از مقدار معیار ۰/۴۹ بودند. همچنین شاخص روایی محتوایی برای ساده بودن، واضح بودن و مناسب بودن تمامی معیارهای اجرا، در دامنه قابل قبول ۰/۸۰ تا یک قرار داشت که نشان دهنده‌ی توافق بالا بین متخصصان است (۳۰). در نتیجه روایی محتوایی آزمون TGMD-3 مورد حمایت قرار گرفت که نشان دهنده‌ی ترجمه مناسب همه‌ی آیتم‌ها و معیارهای اجرای آنهاست (۳۰). این نتیجه با تحقیقات سیمونز و ایتایو (۲۰۱۶) که به بررسی روایی و پایایی TGMD-3 در کودکان کم‌توان ذهنی بلژیکی پرداخته بودند (۲۱)، همخوانی داشت. همچنین با پژوهش محمدی و همکاران (۲۰۱۷) که بر روی کودکان دارای رشد طبیعی صورت گرفته بود (۲۰) نیز مطابقت داشت.

روایی سازه با استفاده از تحلیل عاملی تاییدی مورد بررسی قرار گرفت. هر کدام از مهارت‌ها همبستگی قابل قبولی با خرده‌آزمون مربوطه داشت (خرده‌آزمون جابجایی شامل مهارت‌های دویدن، تاختن، لی‌لی کردن، سکسکه دویدن، پرش افقی و سرخوردن و خرده‌آزمون مهارت‌های توپی شامل مهارت‌های ضربه زدن دو دستی به یک توپ ایستا، ضربه فورهند به یک توپ که توسط خود فرد رها شده، دریبل ایستا با یک دست، گرفتن دو دستی، ضربه به یک توپ ایستا با پا، پرتاب از بالای دست و پرتاب از پایین دست است). همبستگی منفی بین مهارت‌ها و خرده‌آزمون‌ها دیده نشد و این نتیجه حمایت مضاعفی را برای مدل دو عاملی فراهم می‌کند (۳۱). بدلیل اینکه هر پارامتر قدرت و ضعفی از تعدیل مدل را در بر می‌گیرد از شاخص‌های نیکویی برازش برای مدل دو عاملی TGMD-3 استفاده کردیم. همه شاخص‌ها در محدوده‌ی قابل قبول بودند. مقدار RMSEA ۰/۰۲ بود و مقادیر کمتر از ۰/۰۸ به

عنوان مقادیر قابل قبول و کمتر ۰/۰۶ به عنوان مقادیر خوب در نظر گرفته می‌شوند. مقدار RMSEA مشابه با مقدار آن در پژوهش سیمونز و ایتایو (۲۰۱۶) بود که بر روی کودکان کم‌توان ذهنی بلژیکی انجام شده بود (۲۱). مقدار CFI و NFI در این مطالعه ۰/۹۰ بود که نشان‌دهنده مقادیر برازش خوب مدل دو عاملی بودند. مقادیر GFI ۰/۹۵ و AGFI ۰/۹۳ بود. این یافته‌ها حمایت مضاعفی را برای برازش مدل دو عاملی فراهم می‌کنند. یافته‌های بدست آمده برای برازش تحلیل‌های مدل مشابه با مقادیر گزارش شده بوسیله اولریخ (۲۰۰۰) برای کودکان آمریکایی (۳۲) بود. همچنین این یافته‌ها با مطالعات روانسنجی بین فرهنگی در ایالات متحده (۱۷)، اسپانیا (۱۹)، بلژیک (۲۱)، و برزیل (۱۷) مشابه بود. با توجه به اینکه ساختار یک آزمون بوسیله محتوای آیتم‌های زیربنایی آزمون می‌تواند شناسایی شود و چگونگی ویژگی‌های آن منعکس‌کننده مدل است (۳۳) برازش کلی داده‌ها در پژوهش حاضر، حمایت تجربی را برای دو مدل عاملی مهارت‌های جابجایی و توپی کودکان کم‌توان ذهنی فراهم می‌کند.

از دیگر جنبه‌های روایی سازه، بررسی ارتباط بین متغیر سن با نمره‌ی عملکرد آزمون است. نتایج آزمون ضریب همبستگی پیرسون 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 سیمونز و ایتایو (۲۰۱۶)، وبستر و اولریخ (۲۰۱۷) و استوان و همکاران (۲۰۱۷) همخوانی داشت (۱۹، ۱۶، ۲۱). کودکان بزرگتر به دلیل ماهیت در حال رشد خود، سطح بالای از مهارت را نسبت به کودکان کم سن و سال‌تر از خود نشان می‌دهند. در راستای ادبیات تحقیق؛ همانطور که کودکان بطور طبیعی رشد می‌کنند و بزرگتر می‌شوند، به خصوص از سن ۷ سالگی یعنی زمانی که از کنترل یک مدلی به کنترل چند مدلی تعادل تغییر می‌یابند، توانایی‌های حرکتی آنها نیز بهبود می‌یابد (۳۴). طبیعی است که انتظار داشته باشیم که

واتکینز(۱۹۹۳)، یک ارزیاب کننده احتمال بیشتری دارد که نمرات ارزیابی اش با ارزیابی دوم از همان مشاهده(پایایی درون ارزیاب) همسانی بالاتری در مقایسه با نمرات یک ارزیاب کننده دیگر(پایایی بین ارزیاب) داشته باشد(۳۷). یافته‌های ما نشان داد که پایایی درون ارزیاب بالاتر از پایایی بین ارزیاب بود و با یافته‌های پورتنی و واتکینز(۱۹۹۳) مطابقت داشت(۳۷). تغییرپذیری ارزیاب‌ها در توافق آنها می‌تواند به تفاوت‌های فردی آنها در تفسیر معیار نمره‌دهی مهارتها و آموزش آنها مربوط باشد(۳۸). این نتیجه نشان داد که TGMD-3 تا حد زیادی برای بررسی مهارتهای حرکتی بنیادی در کودکان کم‌توان ذهنی دارای پایایی است. با وجود اینکه رویکرد بسیار محتاطانه‌ای برای نمره‌دهی توسط ارزیاب‌کننده استفاده شد، نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل پایایی درون ارزیاب و بین ارزیاب در این پژوهش در دامنه‌ای مطلوب قرار داشت(مقادیر از ۰/۸۸ تا ۰/۹۹) که این امر می‌تواند ناشی از شیوه‌ی اجرا و نمره‌گذاری روشن و بدون ابهام آزمون TGMD-3 به عنوان یک آزمون استاندارد باشد. شاخص‌های بالای پایایی بدست آمده برای کودکان کم‌توان ذهنی در این مطالعه، مشابه با یافته‌های اولیه گزارش شده توسط اولریخ(۲۰۰۰) برای کودکان آمریکای شمالی(۳۲) و محمدی و همکاران ۲۰۱۷ برای کودکان دارای رشد طبیعی(۲۰) است.

برای پایایی آزمون-بازآزمون؛ همبستگی مثبت بالا و معنی‌داری برای نمرات TGMD-3 و خرده آزمون‌های جابجایی و مهارتهای توپی دیده شد. پدیده‌ی آشنایی با آزمون (مثبت یا منفی) دیده نشد که این امر نشان دهنده این است که داده‌ها دارای پایایی زمانی هستند(۳۹). یافته‌ها نشان می‌دهند که ثبات زمانی نمرات یک ابزار یک مقیاس مهم برای آن ابزار است(۳۰، ۳۱). مهم است که تأکید کنیم که یکی از مقیاس‌های اساسی پایایی برای ابزارهای روانسنجی، داشتن سطح معقولی از ثبات زمانی است که می‌تواند با معیارهای تعریف سازه‌ها مرتبط باشد(۴۰). نتایج مشابهی با این مطالعه قبلا در مطالعات فرهنگ‌های دیگر

یک ابزار معتبر سنجش رشد حرکتی بنیادی بایستی قادر به تشخیص چنین تغییرات رشدی در عملکرد باشد. با این وجود نمونه‌های پژوهش ما دارای کم‌توانی ذهنی بودند و در برخی موارد انتظار می‌رود که بالیدگی مهارت‌های حرکتی در چنین نمونه‌هایی دارای تاخیر باشد. اما نتایج نشان داد که با افزایش سن عملکرد آنها بهبود پیدا کرد و این امر نشان دهنده ماهیت رشدی آزمون است و شواهدی را برای روایی سازه فراهم می‌کند(۳۵). 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(۲).

یافته‌های حاصل از همسانی درون TGMD-3 مقادیر آلفای قابل قبول را برای خرده‌آزمون جابجایی ($\alpha=0/75$)، خرده‌آزمون مهارت توپی ($\alpha=0/71$) و کل آزمون ($\alpha=0/83$) نشان داد. ضرایب 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 در این مطالعه با نتایج نسخه قبلی آزمون در ایران (محمدی ۲۰۱۷) و همچنین در کودکان کم‌توان بلژیکی در پژوهش سیمونز و اوتایو(۲۰۱۶) همخوانی داشت(۲۰، ۲۱). ضرایب بدست آمده نشان دهنده‌ی این است که ابزار بطور پایداری ساختارهای مربوطه را در خرده‌آزمونها و کل آزمون بر اساس جنس بررسی می‌کند. به عبارتی منعکس‌کننده‌ی یکنواختی مهارتها و معیارهای اجرای TGMD-3 در کودکان کم‌توان ذهنی است.

توافق بین متخصصان با استفاده از یک ابزار باید بالا و مثبت باشد تا روایی و پایایی نتایج را تضمین کند(۳۶). مقادیر بالاتر از ۰/۸۰ نشان دهنده‌ی توافق کافی و مناسب بین آنهاست(۳۶). نتایج همبستگی‌های عالی برای هر دو خرده‌آزمونها و نمره کلی آزمون برای پایایی بین ارزیاب و درون ارزیاب را نشان داد. بر اساس یافته‌های پورتنی و

نتیجه گیری

بر اساس نتایج ارزیابی ویژگیهای روانسنجی آزمون TGMD-3 در کودکان کم توان ذهنی هفت تا ۱۰ سال شهر تهران، این آزمون دارای سطوح قابل قبولی از روایی محتوایی و سازه و همچنین پایایی همسانی درونی، بین-ارزیاب، درون ارزیاب و آزمون-بازآزمون 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 کودکان کم توان ذهنی است و نماینده تمام کودکان دارای اختلالات رشدی نیست. بنابراین مطالعات آینده بایستی ویژگیهای روانسنجی این آزمون را در دیگر اختلالات رشدی بررسی کنند.

قدردانی

از معاونت پژوهشی اداره کل بهزیستی شهر تهران، کلیه آزمودنی‌های تحقیق، والدین آنها مدیران مراکز توانبخشی و معلمان آزمودنی‌ها که در اجرای پروتکل آزمون با ما همکاری داشتند، تشکر می‌کنیم. این مطالعه از رساله دانشجوی دکتری رشد حرکتی دانشگاه تهران با عنوان "بررسی ویژگیهای روانسنجی آزمون رشد حرکتی درشت-نسخه سوم در کودکان کم توان ذهنی هفت تا ۱۰ سال شهر تهران" که توسط دانشگاه تهران تامین اعتبار شده، استخراج گردیده است.

در کودکان برزیلی (۱۷) اسپانیایی (۱۹)، آمریکایی (۱۶) ایرانی (۲۰) گزارش شده است.

بطور خلاصه، روایی محتوایی و سازه به همراه پایایی درون ارزیاب و بین ارزیاب، 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 کم توانی در این مطالعه بررسی نشد و این از محدودیت‌های این تحقیق بود و بایستی در تحقیقات آینده بررسی شود. همچنین کودکان کم توان ذهنی در مقایسه با کودکان دارای رشد طبیعی، اغلب دارای تمرکز کمتری هستند و به تغییرات محیطی حساسیت بیشتری دارند و این امر به راحتی حواس آنها را پرت می‌کند (۴۱). این امر ممکن است بر نمرات آزمون آنها اثرگذار بوده و آن را تضعیف کند. زیرا محقق مجاز به ارائه دستورالعمل و آموزش بیشتر برای این آزمون استاندارد نیست. بنابراین نتایج این مطالعه می‌تواند تنها با نمونه‌هایی با ویژگی‌های مشابه مقایسه شود. آزمون TGMD-3 برای سنجش رشد حرکتی درشت کودکان دارای دیگر اختلالات رشدی نظیر اختلالات بینایی و کودکان طیف اتیسم نیز کاربرد دارد. پیشنهاد می‌شود ویژگیهای روانسنجی آن در کودکان دارای این اختلالات نیز مورد بررسی قرار گیرد. این مطالعه نشان داد که TGMD-3 برای ارزیابی شایستگی مهارت‌های حرکتی بنیادی کودکان کم توان ذهنی هفت تا ۱۰ سال شهر تهران مناسب است.

منابع

- 1-Burton AW, Miller DE. Movement skill assessment. Human Kinetics; 1998.
- 2-Gallahue DL, Ozmun JC, Goodway JD. Understanding Motor Development: Infants, Children, Adolescents, Adults (7th Edition). 2012 New York, NY: McGraw-Hill Education.
- 3-Stodden DF, Goodway JD, Langendorfer SJ, Robertson MA, Rudisill ME, Garcia C, Garcia LE. A developmental perspective on the role of motor skill competence in physical activity: An emergent relationship. *Quest*. 2008 May 1;60(2):290-306.
- 4-Barnett LM, Van Beurden E, Morgan PJ, Brooks LO, Beard JR. Does childhood motor skill proficiency predict adolescent fitness?. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2008 Dec 1;40(12):2137-44.
- 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 1;44(3):252-9.
- 6-Tandon PS, Zhou C, Sallis JF, Cain KL, Frank LD, Saelens BE. Home environment relationships with children's physical activity, sedentary time, and screen time by socioeconomic status. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 2012 Dec;9(1):88.
- 7-Tremblay MS, LeBlanc AG, Kho ME, Saunders TJ, Larouche R, Colley RC, Goldfield G, Gorber SC. Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 2011 Dec;8(1):98.

- 8-Schalock RL, Borthwick-Duffy SA, Bradley VJ, Buntinx WH, Coulter DL, Craig EM, Gomez SC, Lachapelle Y, Luckasson R, Reeve A, Shogren KA. Intellectual disability: Definition, classification, and systems of supports. American Association on Intellectual and Developmental Disabilities. 444 North Capitol Street NW Suite 846, Washington, DC 20001; 2010.
- 9-Planinšec J, Pišot R. Motor coordination and intelligence level in adolescents. *Adolescence*. 2006 Dec 1;41(164).
- 10-Simons J, Daly D, Theodorou F, Caron C, Simons J, Andoniadou E. Validity and reliability of the TGMD-2 in 7–10-year-old Flemish children with intellectual disability. *Adapt Phys Activ Q* 2008; 1:71-82.
- 11-Faison-Hodge J, Porretta DL. Physical activity levels of students with mental retardation and students without disabilities. *Adapt Phys Activ Q* 2004; 2: 139-52.
- 12-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.
- 13-Salvia J, Ysseldyke JE, Bolt S. Assessment. 2001 Boston MA: Houghton.
- 14-Thomas JR, Silverman S, Nelson J. Research methods in physical activity, 7E. Human kinetics; 2015 May 21.
- 15-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.
- 16-Webster EK, Ulrich DA. Evaluation of the psychometric properties of the Test of Gross Motor Development— third edition. *Journal of Motor Learning and Development*. 2017 Jun;5(1):45-58.
- 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-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.
- 19-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.
- 20-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 Scientific Medical Journal*, 2017; 16(4): 379-391.
- 21-Simons J, Eytayo G. Aspects of reliability and validity of the TGMD-3 in 7-10 year old children with intellectual disability in Belgium. *European Psychomotricity Journal*. 2016;8(1):3-16.
- 22-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.
- 23-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.
- 24-Ulrich D A. Test of Gross Motor Development (3rd Ed.). 2016 Austin TX: Pro-Ed.
- 25-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.
- 26-Lawshe CH. A quantitative approach to content validity 1. *Personnel psychology*. 1975 Dec;28(4):563-75.
- 27-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.
- 28-Kline RB. Principles and practice of structural equation modeling. Guilford publications; 2015.
- 29-Nunnally JC. Bernstein. IH (1994). Psychometric theory. 1994; 3.
- 30-Hernández-Nieto RA. Contributions to statistical analysis. Mérida: Universidad de Los Andes. 2002;119.
- 31-Cronbach LJ. Construct validation after thirty years. 1989.
- 32-Ulrich DA. Test of gross motor development. 2000 Austin, TX: PRO-ED.
- 33-Anastasi A, Urbina S. Psychological testing. Prentice Hall/Pearson Education; 1997.
- 34-Gallahue DL, Donnelly FC. Developmental physical education for all children. Human Kinetics; 2007.
- 35-Urbina S. Essentials of psychological testing. Hoboken, NJ: John C Wiley & Sons. 2004.
- 36-Hammond C. Fife-Schaw, & JA Smith. Research methods in psychology. 2006.
- 37-Portney LG, Watkins MP. Foundations of Clinical Research (Norwalk, CT: Appleton & Lange). 1993.
- 38-Parkkinen T, Rintala P. Primary school teachers' and physical education teachers' accuracy in assessing children's gross motor performance. *European Bulletin of adapted physical activity*. 2004;3(1).
- 39-Waltz CF, Strickland OL, Lenz ER, editors. Measurement in nursing and health research. Springer publishing company; 2010 Apr 17.
- 40-Cicchetti DV, Rourke BP, editors. Methodological and biostatistical foundations of clinical neuropsychology and medical and health disciplines. CRC Press; 2004 Jun 1.
- 41-Simonoff E, Pickles A, Wood N, Gringras P, Chadwick O. ADHD symptoms in children with mild intellectual disability. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*. 2007 May 1;46(5):591-600.

Evaluation of the Psychometric Properties of Test of Gross Motor Development–3rd Edition in 7-10 Year Old Children with Intellectual Disability in Tehran City

Seyed Hashem Hoseini¹, Mahmoud Sheikh^{2*}, Fazlolah Bagherzadeh²,
Davoud Houminiyan Sharif Abadi³

1-PhD Student of Motor Behavior Group.

2-Associate Professor of Motor Behavior Group.

3-Assistant Professor of Motor Behavioral Group.

1-Department of Motor Behavior, Faculty of Sport Sciences, Kish International Campus, Tehran University, Tehran, Iran.

2,3-Department of Motor Behavior, Faculty of Sport Sciences, Tehran University, Tehran, Iran.

*Corresponding author:

Mahmoud Sheikh; Department of Motor Behavior, Faculty of Sport Sciences, Tehran University, Tehran, Iran.

Tel: +989123104602

Email: msheikh@ul.ac.it

Abstract

Background and Objective: The test of Gross Motor Development is broadly used in research and clinical settings. The aim of study was to evaluate of the psychometric properties of TGMD–3 in 7-10 year old children with intellectual disability in Tehran.

Subjects and Methods: The research method was descriptive-normative. 208 children aged 7-10 years were selected by cluster sampling from Tehran. Our research tool was TGMD-3. The factor analysis, inter-class and Pearson correlation coefficients statistical methods were used.

Results: The content validity ratio ranged from 0.60 to 1. Content validity index showed a range of 0.80 to 1. The internal consistency for the locomotor, ball skills subtests and total TGMD-3 was 0.75, 0.71 and 0.83 respectively. The test-retest reliability was 0.94, 0.93 and 0.94, respectively. The intra-rater reliability coefficient for the locomotor, ball skills subtests and total TGMD-3 was 0.99, 0.99 and 0.99 respectively, while inter-rater was 0.94, 0.88 and 0.95, respectively. The correlation coefficients of the subtests with age for the locomotor, ball skills subtests and TGMD-3 was 0.64, 0.68 and 0.72 respectively. The construct validity was confirmed through confirmatory factor analysis. Characteristics of goodness were fitted in the factor of locomotor and ball skills. ($\chi^2(78)=645.7$, $P=0.0001$, $RMSEA=0.02$, $GFI=0.95$, $AGFI=0.93$, $NFI=0.95$, $NNFI=0.99$, $CFI=1$, $IFI=1$, $SRMR=0.04$).

Conclusion: Validity and reliability of TGMD-3 in children with intellectual disability were confirmed. They can be safely used to evaluate the motor development. However, for children with other disorders, results can not be generalized. Further studies should consider the psychometric properties of TGMD-3 in other developmental disorders.

Keywords: Validity, Reliability intellectual disability, TGMD-3.

►Please cite this paper as:

Hoseini SH, Sheikh M, Bagherzadeh FA, Houminiyan Sharif Abadi D. Evaluation of the Psychometric Properties of Test of Gross Motor Development–3rd Edition in 7-10 Year Old Children with Intellectual Disability in Tehran City. *Jundishapur Sci Med J* 2019; 18(1):81-93.

Received: April 26, 2018

Revised: May 27, 2019

Accepted: June 1, 2019