

تعیین روایی و پایایی آزمون رشد حرکتی درشت در کودکان ۷ تا ۱۰ ساله

کم‌توان ذهنی شهر تهران

مریم لطفی^۱، دکتر احمد فرخی^۲، سقراط فقیه زاده^۳

چکیده:

مقدمه و هدف: مهم‌ترین دوره رشد حرکتی، کودکی است و از مهمترین مراحل رشد حرکتی، رشد موثر مهارت-های حرکتی بنیادی می‌باشد. هدف تعیین روایی سازه و سه جنبه از پایایی آزمون رشد حرکتی درشت-۲ در کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر ۷-۱۰ ساله شهر تهران است.

روش‌شناسی: روش تحقیق از نوع توصیفی - همبستگی است. تعداد ۲۰۵ کودک از بین کلیه کودکان ۷-۱۰ ساله کم‌توان ذهنی دبستان‌های شهر تهران متناسب با سن و جنس انتخاب شدند. ابزار تحقیق، آزمون اولریخ-۲ بود. پایایی به صورت پایایی همسانی درونی، آزمون مجدد و پایایی درون نمره‌گذار ارزیابی شد. ضرایب پایایی بر اساس ضریب همبستگی درون طبقه‌ای و به شیوه آلفای کرونباخ محاسبه شدند. روایی سازه به صورت تحلیل عاملی تاییدی و قابلیت تمایز سنی با محاسبه ضریب گشتاوری پیرسون ارزیابی شد.

یافته‌ها: ضریب پایایی همسانی درونی برای نمره جابه‌جایی، کنترل شی و نمره مرکب کل، به طور میانگین، به ترتیب ۰/۷۷، ۰/۸۰ و ۰/۸۳ بدست آمد. پایایی همسانی درونی برای دختران در خرده‌آزمون جابه‌جایی ۰/۹۳ و کنترل شی ۰/۹۶ و همچنین برای نمره مرکب کل ۰/۸۹ و در پسران به ترتیب ۰/۹۱، ۰/۸۹ و ۰/۹۰ بود. دامنه ضریب پایایی بازآزمایی از ۰/۸۰ تا ۰/۸۸ و پایایی درون نمره‌گذار ۰/۹۵ و بالاتر حاصل شد. برای ارزیابی روایی سازه همان طرح دو عاملی اولریخ-۲ فرض و مورد تأیید قرار گرفت و نیز ضرایب همبستگی قابلیت تمایز سنی از دیگر جنبه روایی سازه حمایت کرد.

نتیجه‌گیری: در نتیجه، این مطالعه نشان داد که می‌توان آزمون را جهت سنجش رشد حرکتی درشت جامعه تحقیق با اطمینان بکار گرفت.

واژه‌های کلیدی: آزمون رشد حرکتی درشت، کم‌توان ذهنی، روایی، پایایی.

مقدمه

«رشد» که تمامی جنبه‌های رفتار آدمی را شامل شده، یک فرایند مداوم است که با تشکیل سلول تخم آغاز، و تنها با مرگ خاتمه می‌یابد (۱). «رشد حرکتی» شاخه‌ای از رفتار حرکتی است که به تغییرات پیش رونده در رفتار حرکتی در سراسر دوره زندگی اطلاق می‌شود که حاصل تعامل بین نیازهای تکلیف، ویژگی‌های بیولوژیکی فرد و شرایط محیطی است (۱).

عنصر اصلی رشد حرکتی، مهارت‌های حرکتی بنیادی هستند (۲) که در زمره مهارت‌های حرکتی درشت، یعنی مهارت‌هایی که عضلات بزرگ بدن را دربر می‌گیرد تلقی می‌شوند (۳). این مهارت‌ها که دو دسته اصلی از آن‌ها مهارت‌های جابه‌جایی و کنترل شی می‌باشند، الگوهای حرکتی جابه‌جایی مهارت‌هایی را در بر می‌گیرند که جهت انتقال و حرکت بدن در محیط استفاده می‌شوند، مانند دویدن و پرش. الگوهای حرکتی کنترل شی مستلزم اعمال نیرو به شی و یا دریافت نیرو از شی هستند، مانند پرتاب و دریافت توپ. این مهارت‌ها در اوایل کودکی بر اثر بالیدگی جسمانی و آموزش و تمرین رشد می‌کنند و پیش نیاز بازی‌ها و حرکات تخصصی‌ترند (۴). از این رو تاخیر رشدی این مهارت‌ها باعث اختلال در رشد توانایی‌های ادراکی از جمله ادراک بینایی می‌شود (۵) که اگر شناسایی و بازآموزی به موقع صورت نگیرد منجر به ضعف در یادگیری (۶) و اختلالات زبان و صحبت کردن (۷) خواهد شد. عواقب اجتماعی ضعف این مهارت‌ها نیز نادیده گرفته شدن از جانب همسالان در بازی‌های گروهی و در نتیجه مخدوش شدن عزت نفس و خودپنداره (۸) و عدم انگیزش برای فعالیت‌های جسمانی موثر در طول عمر (۹) خواهد بود.

تاکنون تعاریف زیادی از کم‌توان ذهنی انجام شده است. با این حال جامع‌ترین آن‌ها، تعریف انجمن آمریکایی نقص ذهنی (AAMD) (۱۹۷۳) می‌باشد که عبارت است از الف: کنش وری عقلی عمومی یا بهره هوش به طور معنادار زیر متوسط، که بهره هوش ۷۰ یا پایین‌تر (تقریباً دو انحراف معیار پایین‌تر از میانگین) را شامل می‌شود. ب: محدودیت معنادار کنش‌های سازشی حداقل در دو مورد از زمینه‌های کسب مهارت که در پی می‌آیند از جمله: ارتباط با دیگری، مواظبت از خود، زندگی خانوادگی، مهارت‌های اجتماعی و بین شخصی، نحوه استفاده از امکانات همگانی، اداره کردن خود، مهارت‌های تحصیلی کنشی، بهداشت و ایمنی. ج: سن شروع آن قبل از ۱۸ سالگی باشد (۱۰). کودکان کم‌توان ذهنی با توجه به اختلال در ذهن، دچار کم‌کاری تربیت بدنی نیز می‌باشد که این کم‌کاری در بعضی موارد موجب کاهلی و سستی در بدن شده، کودک را بی‌حال و تن‌پرور بار می‌آورد که در این-صورت انرژی موجود در بدن به طریقی دیگر مجرا باز نموده، بروز می‌کند (۱۱).

در سال‌های اولیه زندگی، کودک به وسیله مهارت‌های حرکتی ذکر شده جستجوی محیط، تجربه‌اندوزی و یادگیری بیشتر را آغاز کرده و با خودآزمایی از طریق این مهارت‌ها، توانایی‌ها و ضعف‌هایش را شناخته و خودپنداره خویش را شکل می‌دهد (۱۲). این موضوع ممکن است حتی در مورد کودکان کم‌توان ذهنی مصداق بیشتری داشته باشد. تجربیات گذشته نشان داده است که وقتی این کودکان به حال خود گذاشته می‌شوند، احتمال بسیار کمی وجود دارد که از طریق حرکت یا شرکت در بازی پرورشی و ورزش به کشف محیط خویش نایل آیند. شاید مهم‌ترین فایده آموزش مهارت‌های پایه برای افراد کم‌توان ذهنی به مهارت‌های کنشی مربوط باشد.

توانمندی مهارت‌های حرکتی پایه می‌تواند به مهارت‌های کنشی لازم برای انجام حرکات ضروری در زندگی روزانه منتقل شوند (۱۱).

از این رو سنجش رشد این مهارت‌ها در ابتدای کودکی به منظور غربالگری و مداخله آموزشی قویاً تأکید شده است.

از ویژگی‌های آزمون استاندارد روایی است. آزمون روا آزمونی است که شواهد تجربی و نظری سودمندی و مناسب بودن کاربرد و تفاسیر مبتنی بر نمرات آزمون را تأیید کنند. یکی از جنبه‌های روایی، روایی سازه است. سازه خصوصیتی است که در عملکرد فرد در آزمون منعکس می‌شود (۹)، مثل هوش. رشد حرکتی و روایی سازه به این موضوع اشاره دارند که به چه میزان سازه‌های اصلی (عامل‌ها) یا متغیرهایی که ادعا شده با آزمون اندازه‌گیری می‌شوند قابل شناسایی‌اند (۱۳) و تا چه حد نمرات آزمون، مفاهیم نظری مربوط به آن سازه را منعکس می‌کند (۱۴). برای بررسی روایی سازه عموماً در مورد سازه‌ها، ساختار درونی روابط اجزای آزمون و ارتباط سازه‌ها با دیگر متغیرها فرضیه‌سازی و فرضیه‌ها آزمایش می‌شوند (۱۵).

برای مشخص شدن تعداد سازه‌ها و روابط درونی آزمون، از روش تحلیل عاملی اکتشافی و تأییدی استفاده می‌شود که با توجه به پیشینه آزمون اولریخ در این تحقیق از تحلیل عاملی تأییدی استفاده شد. در تحلیل عاملی تأییدی ساختار عاملی منحصر به جامعه‌ای است که آزمون در آن طراحی شده است (۱۶). بنابراین مناسب بودن طرح عاملی آزمون در جامعه جدید از طریق تحلیل عاملی تأییدی و با محاسبه شاخص‌های نیکویی برازش ارزیابی می‌شود.

در مطالعه‌ای دامر و همکاران^۱، (۱۹۹۶) آزمون اولریخ ۲ را روی ۱۲۱ کودک نا شنوای ۴ تا ۱۸ ساله اجرا کردند. دو نمره‌گذار به عملکرد فیلم برداری شده افراد نمره دادند، درصد توافق برای هر یک از ملاک‌ها ۸۷ درصد و برای تسلط در هر مهارت (اجرای صحیح همه ملاک‌های یک مهارت) ۸۷ درصد بود؛ نتایج نشان از پایایی آزمون است (۱۷).

در مطالعه‌ای در سال ۱۹۹۷ هاروی و رید^۲ از آزمون اولریخ برای ارزیابی رشد حرکتی و شرایط جسمانی ۱۹ کودک ۷ تا ۱۲ سال که بیش فعال و دچار اختلال نقص توجه بودند، استفاده کردند. در این تحقیق برای ارزیابی پایایی، از آزمون مجدد، ضریب همبستگی درون طبقه‌ای و روش آماری مدل تصادفی ANOVA - یک طرفه (سفریت ۱۹۷۶) استفاده شد. ضریب ۰/۸۷، ۰/۸۹ و ۰/۶۰ به ترتیب برای بهره‌ حرکتی درشت، خرده آزمون جابه‌جایی و کنترل شی به دست آمد. پایایی بین نمره‌گذاران از طریق درصد توافق برای نمره کل هر ملاک، در دو خرده آزمون و بهره حرکتی درشت نیز بررسی شد که به ترتیب ۵/۹۰٪، ۳/۹۳٪ و ۸/۹۱٪ گزارش شد. نتایج فوق پایایی آزمون را تأیید می‌کند (۱۸).

فری و چو^۳ (۲۰۰۶) در تحقیقی شش ارزیاب عملکرد ۲۲۴ آزمودنی ۶ تا ۱۸ ساله دارای ناتوانایی ذهنی هنگ کنگی را نمره گذاری کردند از روش همبستگی درون طبقه‌ای برای تعیین پایایی استفاده شد که همه ملاک‌های آزمون مورد تأیید قرار گرفت (۱۹).

نیمایجر^۱ در تحقیقی در سال ۲۰۰۷ با هدف بررسی اثر مداخله حرکتی بر عملکرد حرکتی روی کودکان دارای اختلالات رشدی هماهنگی هلندی (۴ تا ۱۱ ساله)، همبستگی بین سن و نمرات خام خرده‌آزمون‌ها برای دختران

1. Dummer and et al
2. Harvey and Reid
3. Frey and Chow

۰/۶۹ و برای پسران ۰/۷۲ و برای خرده‌آزمون کنترل شی نیز به ترتیب ۰/۶۶ و ۰/۸۱ به دست آمد که نشان دهنده قابل قبول بودن روایی رشدی این آزمون‌ها برای کودکان هلندی است همچنین در این تحقیق نمرات استاندارد آزمون با سن محاسبه شد و اعلام گردید کاربرد این آزمون فقط برای کودکان تا ۸ سال هلندی است (۷). در سال ۲۰۰۸ روایی آزمون اولریخ ۲ روی ۶۷ پسر و ۳۲ دختر ۷ تا ۱۰ ساله کم‌توان ذهنی یک منطقه در کشور بلژیک توسط سیمونز و همکاران^۲ مورد بررسی قرار گرفت. در این مطالعه برای بررسی قابلیت تمایز سنی آزمون اولریخ ۲ از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد. آن‌ها پایین بودن مقادیر همبستگی و عدم تأیید تمایز سنی آزمون را عدم تناسب بین تعداد دختران و پسران در گروه‌های مختلف سنی و ناتوانایی سنی کودکان دانستند. ضریب همبستگی بین نمرات استاندارد دو خرده‌آزمون معنی‌دار و در حد متوسط بود ($r=0/54$) این مقدار نشان می‌دهد دو خرده‌آزمون، دو سازه متفاوت ولی مربوط به هم را نشان می‌سند. همبستگی هر یک از مهارت خرده آزمون با نمره کل خرده‌آزمون معنی‌دار و متوسط بود. همبستگی هر یک از مهارت‌های خرده‌آزمون جابه‌جایی با نمره کل خرده‌آزمون جابه‌جایی بین ۴۸ تا ۶۸ درصد و این همبستگی برای کنترل شی بین ۳۶ تا ۷۶ صدم محاسبه شد این نتایج حاکی از روایی محتوای آزمون است. همبستگی نمره استاندارد خرده‌آزمون‌های جابه‌جایی و کنترل شی با بهره‌حرکتی به ترتیب ۰/۸۶ و ۰/۸۹ بدست آمد. ضریب پایایی با آزمون مجدد به ترتیب برای خرده‌آزمون جابه‌جایی و کنترل شی و بهره‌حرکتی درشت ۰/۹۰، ۰/۹۲ و ۰/۹۸ به دست آمد. در مجموع یافته‌های این مطالعه نشان داد آزمون اولریخ ۲ برای کودکان ناتوان ذهنی بلژیکی از روایی قابل قبول و پایایی بالا برخوردار است (۲۰).

ونکادسان و فینیتا^۳ (۲۰۱۰) در تحقیقی رشد حرکتی و کنترل وضعیتی کودکان دارای نقص شنوایی را از طریق سه آزمون از جمله اولریخ مورد ارزیابی قرار دادند. در این تحقیق ضریب پایایی نمره‌گذاران بین ۰/۸۶ تا ۰/۹۶ و ضریب باز آزمایی ۰/۹۱ به دست آمد. همچنین روایی آزمون اولریخ از طریق تحلیل عاملی تأییدی مورد تأیید قرار گرفت (۲۱).

هون و همکاران^۴ (۲۰۱۰) در تحقیقی با عنوان تعیین پایایی و روایی TGMD-2 برای کودکان ۱۲-۶ ساله دارای اختلال بینایی وجود تفاوت‌های جنسیتی در رشد حرکتی درشت کودکان تحقیق گزارش شد. به گونه‌ای که پسران در خرده‌آزمون کنترل شی ماهرتر از دختران بودند (۲۲).

زارع زاده در سال ۱۳۸۸ در رساله دکتری خود روایی و پایایی آزمون اولریخ ۲ را برای کودکان ۳ تا ۱۰ سال شهر تهران مورد بررسی قرار داد. در این مطالعه ضریب پایایی همسانی درونی برای نمره جابه‌جایی و کنترل شی و همچنین برای نمره مرکب کل، به طور میانگین ۰/۷۸، ۰/۷۴ و ۰/۸۰ به دست آمد. پایایی همسانی درونی برای دختران و پسران نیز بالا بود. ضریب پایایی آزمون مجدد از ۰/۶۵ تا ۰/۸۱ بود و پایایی درون نمره‌گذار، بالای ۰/۹۵ حاصل شد. برای ارزیابی روایی سازه، همان طرح دو عاملی اولریخ فرض و این فرضیه از طریق تحلیل عاملی تأییدی، آزمون شد. بر طبق این طرح، شش مهارت یا متغیر آزمون که توانایی حرکت کودک در محیط را می‌سند، روی یک عامل (جابه‌جایی) و شش متغیر دیگر که توانایی کنترل و دستکاری اشیاء را اندازه می‌گیرند،

1. Niemeijer
2. Simons and et al
3. Venkadesan and Finita
4. Houwen and et al

روی عامل دیگر جای گرفته‌اند (کنترل شیء). با توجه به نتایج حاصله، برای جامعه ما نیز دو عاملی بودن ساختار آزمون و همچنین درستی تخصیص مهارت‌ها به عامل‌های جابه‌جایی و کنترل شیء تأیید شد. بعلاوه، ضرایب همبستگی بین نمرات آزمون با سن، از دیگر جنبه‌های روایی سازه یعنی ماهیت رشدی آزمون حمایت کرد ولی همبستگی بین نمره استاندارد دو خرده‌آزمون جابه‌جایی و کنترل شیء برای کل نمونه هنجاری و همچنین دو گروه دختر و پسر به ترتیب ۰/۲۶، ۰/۲۵ و ۰/۲۷ به دست آمد که اگر چه معنی‌دار ولی به عنوان ضریب همبستگی پائین محسوب می‌شود (۲۳).

بین عملکرد دختران و پسران گروه‌های سنی سه تا ۱۱ سال در خرده‌آزمون جابه‌جایی تفاوت معنی‌دار وجود ندارد اما تفاوت دو جنسیت در خرده‌آزمون کنترل شیء، در همه گروه‌های سنی به نفع پسران معنی‌دار بود. به عبارت روشن‌تر رشد کیفی یا فرایندی مهارت‌های حرکتی کنترل شیء پسران نمونه هنجاری از دختران هم‌سن خود بهتر بوده است. همچنین با بالا رفتن سن، اختلاف بین میانگین نمره خرده‌آزمون کنترل شیء دختران و پسران افزایش نشان داد (۲۳).

سلطانیان (۱۳۹۰) در تحقیقی با عنوان «تعیین روایی و پایایی آزمون رشد حرکتی در کودکان ۱۰-۶ ساله استان سمنان» که کل نمونه شامل ۱۲۷۷ بود، پایایی همسانی درونی برای نمره جابه‌جایی و کنترل شیء دختران ۰/۶۷ و ۰/۶۱ و برای پسران ۰/۷۳ و ۰/۷۱ به دست آورد. همچنین همسانی درونی نمره مرکب کل برای دختران ۰/۷۶ و برای پسران ۰/۸۱ به دست آمد. ضریب ثبات برای خرده‌آزمون‌های کنترل شیء، جابه‌جایی و بهره‌رکتی درشت به ترتیب ۰/۸۶، ۰/۸۹ و ۰/۷۸ به دست آمد. پایایی درون نمره‌گذار خرده‌آزمون‌های کنترل شیء، جابه‌جایی و بهره‌رکتی درشت به ترتیب ۰/۸۸، ۰/۹۷ و ۰/۹۵ به دست آمد. در ارزیابی روایی سازه، همان طرح دو عاملی اولریخ فرض شد و این فرضیه با تحلیل عاملی تأییدی آزموده شد. طبق این طرح، شش مهارت یا متغیر آزمون که توانایی حرکت کودک در محیط را می‌سنجند، روی یک عامل (جابه‌جایی) و شش متغیر دیگر که توانایی کنترل و دستکاری اشیا را اندازه می‌گیرند روی عامل دیگر جای گرفته‌اند (کنترل شیء). به علاوه ضرایب همبستگی بین نمرات آزمون با سن در سنین ۶، ۷ و ۸ سال، از دیگر جنبه‌های روایی سازه یعنی ماهیت رشدی آزمون حمایت کرد. اما تمایز سنی این آزمون برای کودکان ۹ و ۱۰ سال مورد تأیید قرار نگرفت (۲۴).

با توجه به مطالب فوق ضرورت وجود آزمون‌های معتبر در این حیطه به روشنی احساس می‌شود؛ یکی مشهورترین آزمون‌ها در این زمینه «آزمون رشد حرکتی درشت ۲» (اولریخ، ۲۰۰۰؛ 2-TGMD) می‌باشد که برای اندازه‌گیری مهارت‌های حرکتی بنیادی کودکان هشت گروه سنی (۳ تا ۱۱ ساله) طراحی شده است، که جهت مقاصد غربالگری و برنامه‌ریزی آموزشی برای کودکان عادی و با کم‌توانان ذهنی به عنوان ابزاری استاندارد و معتبر شناخته شده است و با توجه به اینکه این اطلاعات قابل تعمیم به همه موقعیت‌های فرهنگی و جغرافیایی و نمونه‌های مختلف نیست (۲۵). هدف این مطالعه تعیین روایی و پایایی در کودکان ۱۰-۷ ساله کم‌توان ذهنی شهر تهران است. سوالات مهم تحقیق بدین شرح می‌باشد. آیا آزمون اولریخ ۲ برای کودکان کم‌توان ذهنی شهر تهران دارای پایایی محتوایی (همسانی درونی) است؟ آیا پایایی زمانی (ضریب ثبات) آزمون اولریخ ۲ برای کودکان کم‌توان ذهنی شهر تهران مطلوب است؟ آیا ضریب پایایی درونی نمره‌گذار (عینیت) آزمون اولریخ ۲ برای کودکان کم‌توان ذهنی شهر تهران مناسب است؟ آیا بین عملکرد دختران و پسران کم‌توان ذهنی ۷ تا ۱۰ ساله شهر تهران در آزمون اولریخ ۲ تفاوت معنی‌داری مشاهده می‌شود؟

روش‌شناسی

روش تحقیق مطالعات پایایی و روایی از نوع توصیفی - همبستگی است.

مواد و روش‌ها

ابزار

آزمون رشد حرکتی درشت ۲- (اولریخ، ۲۰۰۰) با عنوان اختصاری TGMD-2 ابزار جمع‌آوری اطلاعات این تحقیق بود.

نسخه دوم آزمون اولریخ (اولریخ، ۲۰۰۰) آزمونی است فرایند مدار که رشد مهارت‌های حرکتی بنیادی کودکان سه تا ۱۱ سال را می‌سنجد و نتایج آن به دو صورت هنجاری و ملاکی قابل تفسیر است. این آزمون که در منابع سنجش و رشد حرکتی از جمله رایج‌ترین آزمون‌های سنجش در حوزه تربیت بدنی معرفی شده، کاربری آن برای شناسایی کودکان دارای تأخیر رشد حرکتی درشت، سنجش پیشرفت کودک در این مهارت‌ها، برنامه‌ریزی آموزشی برای رشد مهارت‌های حرکتی درشت و ارزیابی کیفیت این برنامه‌ها، تأیید شده است. مطالعه اولریخ ۲۰۰۰، پایایی و روایی آزمون را برای کودکان آمریکایی به اثبات رساند و تفاوت‌های جنسیتی را در مهارت‌های حرکتی کنترل شیء را نشان داد. وی با داده‌های یک نمونه ۱۲۰۸ نفری، TGMD-2 را برای کودکان آمریکایی هنجارسازی کرد همچنین اولریخ و همکاران ۱۹۸۹ پایایی اولین نسخه TGMD-2 با داده‌های ۲۰ کودک کم‌توان ذهنی بدست آورد. سیمونز و همکاران ۲۰۰۸ روایی و پایایی TGMD-2 را بر روی ۱۰۰ نفر از کودکان کم‌توان ذهنی بدست آوردند (۲۰).

خرده‌آزمون مهارت‌های جابه‌جایی: دویدن، یورتمه رفتن، لی‌لی کردن، گام کشیده (جهیدن)، پرش طول، سُرخوردن، خرده‌آزمون مهارت‌های کنترل شیء: ضربه به یک توپ ثابت با دست، دریبل در جا، دریافت توپ، ضربه به توپ ثابت با پا، پرتاب توپ از بالای شانه، غلتاندن توپ از زیر شانه.

هر یک از مهارت‌های آزمون از طریق سه تا پنج ملاک عملکردی مورد سنجش قرار می‌گیرد. هر ملاک بخشی از الگو یا شکل اجرای پیشرفته مهارت را نشان می‌دهد و هر خرده‌آزمون در مجموع دارای ۲۴ ملاک عملکردی است. جهت نمره‌گذاری کودک هر مهارت را در دو کوشش اجرا می‌کند. از هر کوشش به هر یک از ملاک‌های عملکردی مهارت، اگر همان طور که آزمون مشخص کرده انجام شده باشد، نمره یک و در غیر این صورت نمره صفر داده می‌شود. مدت زمان اجرای آزمون ۱۵ تا ۲۰ دقیقه است که با توجه به آزمودنی‌ها این زمان ۴۰ دقیقه تخمین زده شده است. هر خرده‌آزمون نمره خام کلی دارد که از جمع نمره مهارت‌های مربوطه بدست می‌آید و حداکثر ۴۸ است. نمرات هنجاری آزمون شامل نمره استاندارد خرده‌آزمون‌ها به تربیت با میانگین و انحراف استاندارد ۱۰ و ۳ همچنین بهره حرکتی درشت GMQ با میانگین و انحراف استاندارد ۱۰۰ و ۱۵ است که نمره‌ای مرکب بر پایه نمره استاندارد هر دو خرده‌آزمون است و بهترین اندازه در مشخص کردن توانایی کلی کودک در مهارت‌های حرکتی درشت تعریف شده است (۲۶).

جامعه و نمونه

جامعه آماری این تحقیق را کودکان ۷ تا ۱۰ سال کم‌توان ذهنی دبستان‌های شهر تهران تشکیل دادند. با استناد به منابع روش تحقیق اندازه نمونه ۲۰۵ نفر در نظر گرفته شد. که شامل ۸۰ دختر و ۱۲۵ پسر بود. در مطالعات

تعیین روایی و پایایی برای بررسی پایایی نمونه به تعداد ۵۰ نفر کفایت می‌نماید و در رابطه با بررسی روایی با داشتن دو متغیر پنهان که در پژوهش حاضر خرده آزمون جابه‌جایی و کنترل شی می‌باشد، تعداد نمونه بیش از ۱۰۰ نفر کفایت می‌کند و در صورت وجود سه متغیر پنهان نمونه بیش از ۱۵۰ نفر لازم است (۲۷، ۱۵). سپس به صورت نمونه‌گیری خوشه‌ای طبقه‌ای چند مرحله‌ای آزمودنی‌ها انتخاب شدند.

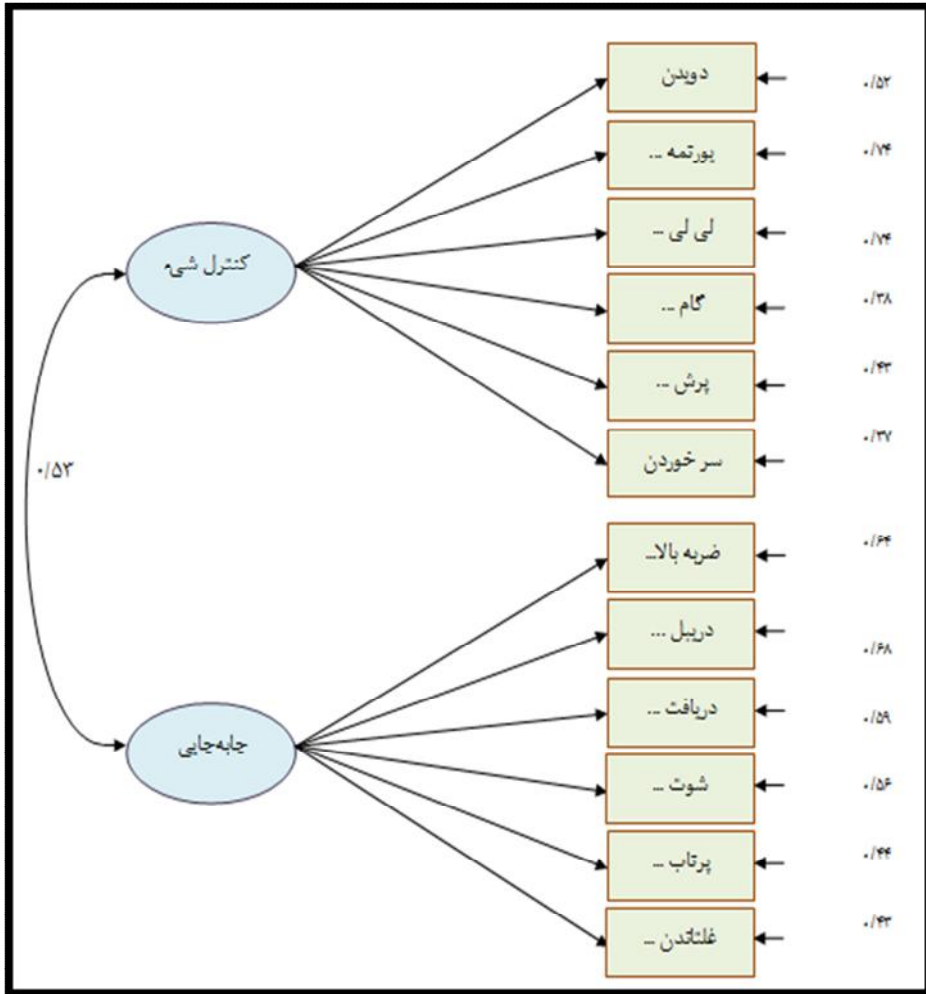
روش‌های آماری

پایایی خرده‌آزمون‌ها و GMQ به صورت پایایی همسانی درونی در هر یک از گروه‌های سنی، آزمون مجدد و پایایی درون نمره‌گذار ارزیابی شد. به منظور از بین بردن اثر سن در محاسبه ضریب پایایی آزمون مجدد و درون نمره‌گذار خرده‌آزمون‌ها، نمره کل هر خرده آزمون به نمره استاندارد تبدیل شد. میانگین ضرایب پایایی همسانی درونی گروه‌های سنی، به روش تبدیل Z محاسبه شد که روش آماری معدل‌گیری چند ضریب همبستگی از طریق تبدیل مقادیر همبستگی به مقادیر Z است. ضرایب پایایی خرده‌آزمون‌ها بر اساس ضریب همبستگی درون طبقه‌ای و به شیوه آلفای کرونباخ، از طریق نرم افزار SPSS ۱۸ محاسبه شدند. روایی‌سازه به صورت تحلیل عاملی تاییدی و قابلیت تمایز سنی آزمون ارزیابی شد که از طریق نرم افزار آماری LISREL 8/8 آزموده شد. همچنین با محاسبه ضریب گشتاوری پیرسون بین متغیر سن و نمره کل خرده‌آزمون‌ها قابلیت تمایز سنی آزمون ارزیابی گردید.

یافته‌ها

روایی

تحلیل عاملی تاییدی: شکل ۱ طرح شماتیک ساختار دو عاملی آزمون و روابط درونی اجزای آن را در کودکان این تحقیق نشان می‌دهد. طبق جدول ۱، دامنه بار عاملی یا در واقع همبستگی مهارت بر پایه دو عامل جابه‌جایی و کنترل شی از ۰/۳۷ تا ۰/۷۴ است. کمترین مقدار متعلق به سر خوردن و بیشترین مقدار متعلق به لی لی کردن است. با توجه به اینکه منابع آمار بار عاملی بزرگتر از ۰/۵۰ را بار عاملی بالا و بار عاملی کمتر از ۰/۳۰ را بر عاملی ضعیف بیان کرده‌اند، بازگیری مهارت‌ها روی عامل یا سازه مربوط مطلوب است. همانطور که شکل ۱ نشان می‌دهد، همبستگی بین دو عامل در حد متوسط است. جدول ۱ شاخص‌های نیکویی برازش طرح ۲ عاملی آزمون را در کودکان این تحقیق نشان می‌دهد.



شکل ۱: بار عاملی هر خرده آزمون

جدول ۱: مقادیر شاخص‌های برازش در طرح ۲ عاملی TGMD-2

مدل	χ^2	p-value	df	χ^2/df	GFI	RMSEA	P-close	SRMR	TLI	CFI	NFI	NNFI
دو عاملی	۳۵/۶۰	۰/۲۲۷	۵۳	۱/۱۳۸	۰/۹۷	۰/۰۲۶	۰/۱۲۷	۰/۰۴	۰/۹۹	۰/۹۹	۰/۹۸	۰/۹۸

بر اساس جدول فوق آماره مجذور خی دو (χ^2) میزان تفاوت ماتریس مشاهده شده و برآورد شده را اندازه می‌گیرد و همیشه همراه با مقدار P گزارش می‌گردد و عدم معنی‌داری آن برازش مدل را با داده‌ها نشان می‌دهد، که برای داده‌های این تحقیق معنی‌دار است؛ ولی ایراد این آماره حساس بودن نسبت به حجم نمونه است، یعنی در نمونه‌های با حجم بالا امکان عدم معنی‌داری آن کاهش می‌یابد. بنابراین از شاخص‌های دیگر استفاده می‌شود،

همان‌طور که در جدول دیده می‌شود شاخص‌های مانند شاخص نیکویی برازش (GFI^۱)، شاخص برازش هنجار شده (NFI^۲) و شاخص تناسب هنجار نشده (NNFI^۳) بزرگتر از ۰/۹۵ به دست آمد و ریشه میانگین مربعات باقیمانده استاندارد (SRMR^۴) که کوچک‌تر از ۰/۰۸ می‌باشد و نشان دهنده برازش قابل قبول است؛ شاخص‌هایی که تاکنون ذکر شدند جزئی از شاخص‌های برازش مطلق هستند. علاوه بر این شاخص تقریب ریشه میانگین مجذور خطا (RMSEA^۵) که اغلب همراه با مقدار P گزارش می‌گردد و (RMSEA) باید کوچک‌تر یا مساوی ۰/۰۶ و مقدار P آن بزرگتر از ۰/۰۵ است و نیز شاخص نسبت خی دو به درجه آزادی (χ^2 / df) - کای اسکوار هنجار شده - کوچک‌تر از ۳، به دست آمد که نشان دهنده برازش قابل قبول است؛ شاخص‌هایی که تاکنون ذکر شدند جزئی از شاخص‌های برازش نسبی هستند. شاخص‌های برازش مقتصد شامل شاخص توکر لویس (TLI^۶) و شاخص نیکویی برازش (CFI^۷) که بالاتر از ۰/۹۵ می‌باشند و برازش مدل را تأیید می‌کنند. بنابراین الگوی دو عاملی با داده‌ها برازش مقبولی را نشان می‌دهد (۲۸).

قابلیت تمایز سنی: جدول ۲ ضریب همبستگی بین متغیر سن و نمره دختران و پسران در خرده‌آزمون‌های TGMD-2 را نشان می‌دهد. با توجه به مبانی رشد حرکتی، عملکرد حرکتی درشت با افزایش سن کودک بهبود می‌یابد. بنابراین فرض شد که همبستگی بین سن و نمره خرده‌آزمون بالا و معنادار است. جدول ۲ نشان می‌دهد میانگین عملکرد در خرده‌آزمون‌ها با بالا رفتن سن پیشرفت می‌کند که گویایی ماهیت رشدی آزمون است. ضرایب بدست آمده نیز وجود رابطه معنادار و مثبت را نشان می‌دهند و مقدار آن‌ها به اندازه کافی بالا هست که از قابلیت تمایز سنی TGMD-2 در جامعه تحقیق حمایت کند.

جدول ۲: میانگین نمره کل و (انحراف استاندارد) خرده آزمون TGMD-2 به تفکیک سن و جنسیت

سن	جابه‌جایی		کنترل شی	
	دختر	پسر	دختر	پسر
۷	۱۲(۲/۴)	۱۶/۴(۴)	۱۲/۴(۱/۷)	۱۴/۷(۱/۸)
۸	۱۶/۵(۳/۵)	۱۹/۷ (۳/۶)	۱۵/۶(۲/۷)	۱۹/۱(۲/۶)
۹	۱۹/۶(۴/۱)	۲۴/۲(۱/۸)	۱۸/۱ (۳/۴)	۲۱/۹(۳/۶)
۱۰	۲۱/۹ (۳/۷)	۲۴/۸(۲)	۱۸/۱ (۳/۵)	۲۴ (۲/۴)
همبستگی با سن	۰/۷۶*	۰/۷۵*	۰/۷۳*	۰/۶۳*

1. Goodness of Fit Index
 2. Normed Fit Index
 3. Non-Normed Fit Index
 4. Standard Root Mean Square Residual
 5. Root Mean Square Error of Approximation
 6. Tooker Loies Index
 7. Confirmatory Factor Index

پایایی

پایایی همسانی درونی: جدول ۳ ضرایب آلفای پایایی همسانی درونی دو خرده‌آزمون و GMQ و همچنین میانگین آلفا را نشان می‌دهد. در انتهای جدول نیز آلفا برای دو زیر گروه دختر و پسر آورده شده است. همانطور که جدول ۳ نشان می‌دهد ضریب پایایی همسانی درونی چهار گروه سنی از ۰/۶۵ تا ۰/۸۳ است. میانگین آلفا نیز که ضریب پایایی کل را نشان می‌دهد بالای ۰/۷۷ است. بر اساس این پایایی همسانی درونی TGMD-2 در کودکان ۷-۱۰ ساله کم‌توان ذهنی شهر تهران تایید می‌شود.

پایایی ثبات و عینیت: جدول ۴ آلفای کرونباخ را برای پایایی آزمون - آزمون مجدد (ثبات) و پایایی درون نمره‌گذار (عینیت) نشان می‌دهد. برای کنترل اثر سن در این محاسبه از نمره استاندارد خرده‌آزمون‌ها استفاده شد. در این جدول میانگین و (انحراف استاندارد) نمره کل خرده‌آزمون‌ها را طی دو بار آزمون و دو بار نمره‌گذاری نیز آورده شده است. محتوی جدول ۴ نشان می‌دهد، اختلاف میانگین نمره خام هر دو خرده‌آزمون طی دو بار اجرای آزمون، به اندازه یک نمره و مقادیر آلفا ۰/۸۰ تا ۰/۸۸ است که ثبات کافی نمرات TGMD-2 را نشان می‌دهد. همچنین ضریب پایایی درون نمره‌گذار با عینیت آزمون بالا و نزدیک به ۱ است. در نتیجه پایایی نمره‌گذاری نیز در جامعه تحقیق تایید می‌شود

جدول ۳: ضرایب پایایی همسانی درونی خرده‌آزمون‌ها و بهره حرکتی درشت به تفکیک سن و جنس

بهره حرکتی درشت	خرده‌آزمون		تعداد	سن
	جابه‌جایی	کنترل شی		
۰/۸۴	۰/۸۲	۰/۸۳	۵۰	۷
۰/۷۸	۰/۸۳	۰/۸۶	۵۴	۸
۰/۸۸	۰/۷۵	۰/۸۹	۵۰	۹
۰/۸۳	۰/۶۸	۰/۶۵	۵۰	۱۰
۰/۸۳*	۰/۷۷*	۰/۸۰*	میانگین آلفا	
۰/۹۰	۰/۹۱	۰/۸۹	۱۲۵	پسر
۰/۸۹	۰/۹۳	۰/۹۶	۸۰	دختر

جدول ۴: ضریب پایایی آزمون - آزمون مجدد و درون نمره‌گذار TGMD-2

ضریب عینیت	نمره گذاری دوم		نمره گذاری اول		ضریب ثبات	نمره گذاری دوم		نمره گذاری اول		نمرات TGMD-2
	نمره استاندارد	نمره خام	نمره استاندارد	نمره خام		نمره خام	نمره خام	نمره استاندارد	نمره خام	
۰/۹۵	۱/۴(۰/۷)	۲۰(۵)	۱/۴(۰/۶)	۱۹/۸(۵/۱)	۰/۸۸	۱/۴(۰/۷)	۲۰(۵)	۱/۴(۰/۶)	۱۹/۸(۵/۱)	خرده آزمون جابه-

ضریب عینیت	نمره گذاری دوم		نمره گذاری اول		ضریب ثبات	نمره گذاری دوم		نمره گذاری اول		نمرات TGMD- 2
	نمره استاندارد	نمره خام	نمره استاندارد	نمره خام		نمره خام	نمره خام	نمره استاندارد	نمره خام	
										جایی
۰/۹۵	۱/۲(۰/۵)	(۴) ۱۹	۱/۲(۰/۴)	۱۸/۴(۴/۵)	۰/۸۵	۱/۲(۰/۵)	(۴) ۱۹	۱/۲(۰/۴)	۱۸/۴(۴/۵)	خرده آزمون کنترل شی
۰/۹۷	۴۷/۹(۲/۸)		۴۷/۹(۲/۸)		۰/۸۰	۴۷/۹(۲/۸)		۴۷/۹(۲/۸)		بهره حرکتی درشت

بحث و بررسی

درستی یا نادرستی ساختار دو عاملی آزمون اولریخ ۲ از طریق تحلیل عاملی تأییدی بررسی شد. مقادیر بدست آمده برای شاخص‌های مورد نظر از جمله GFI، NFI و NNFI بزرگتر از ۰/۹۵، RMSEA کوچک‌تر از ۰/۰۶، نسبت خی دو به درجه آزادی (χ^2 / df) نیز کمتر از ۳ به دست آمد، SRMR کوچک‌تر از ۰/۰۸، TLI و CFI نیز بزرگ‌تر از ۰/۹۵ بدست آمد. بنابراین الگوی دو عاملی با داده‌ها برازش مطلوبی را نشان می‌دهد. یافته‌های این تحقیق در رابطه با تحلیل عاملی تأییدی با یافته‌های اولریخ (۲۰۰۰) (۳)، سیمونز و همکاران (۲۰۰۸) (۲۰) و به ترتیب برای کودکان ۳ تا ۱۱ ساله آمریکایی، ۷ تا ۱۱ ساله کم‌توان بلژیکی و هنگ‌کنگی و هم چنین با یافته‌های زارع زاده (۱۳۸۸) (۲۳) و سلطانیان (۱۳۹۰) (۲۴) برای کودکان ۳ تا ۱۰ ساله تهرانی و سمنانی همخوانی دارد.

تمایز سنی به عنوان شاهد دیگری از روایی سازه مورد بررسی قرار گرفت؛ این روش در مورد آزمون‌هایی به کار گرفته می‌شود که خصوصیت مورد اندازه‌گیری با مسئله رشد سر و کار دارد. میزان این همبستگی برای خرده آزمون کنترل شی برای دختران و پسران به ترتیب ۰/۷۲ و ۰/۶۲ و برای خرده آزمون جابه‌جایی به ترتیب ۰/۷۶ و ۰/۷۵ به دست آمد.

یافته‌های این تحقیق با تحقیق اولریخ (۲۰۰۰) (۳)، نیمایجر (۲۰۰۷) (۷)، هون و همکاران (۲۰۱۰) (۲۲)، زارع زاده (۱۳۸۸) (۲۳) و سلطانیان (۱۳۹۰) (۲۴) نیز همخوانی دارد.

در تناقض با یافته‌های این تحقیق مطالعه سیمونز (۲۰۰۸) (۲۰)، همبستگی پایینی بین نمره خرده‌آزمون‌ها و سن مشاهده کرد. با این حال از طریق تحلیل واریانس اثر معنی‌داری دیده شد. محقق تأیید نشدن ماهیت رشدی TGMD-2 در این مطالعه را خصوصیات حرکتی ضعیف و عدم تناسب بین دختران و پسران در گروه‌های سنی ذکر کرد.

شاید دلیل این اختلاف را این‌گونه بتوان توجیه کرد: در مدارس استثنایی ساعات ورزش برای کودکان هفت ساله به دروسی چون ریاضی و فارسی اختصاص می‌یافت و کودکان هفت ساله نمرات کمی کسب کردند و اختلاف

آنها با کودکان بزرگ‌تر بیشتر بود. این نکته نیز حایز اهمیت است که کودکان کم‌توان ذهنی حتی تا سن ۱۰ سال نمرات بسیار پایینی گرفته بودند.

پایایی TGMD-2 در بررسی پایایی همسانی درونی TGMD-2، میانگین مقادیر ضریب آلفا در دو خرده-آزمون جابه‌جایی و کنترل شی و نمره مرکب GMQ به ترتیب ۰/۷۷، ۰/۸۰ و ۰/۸۳ به دست آمد. بر اساس اینکه مقادیر آلفا بالای ۰/۷۰، به صورت خوب و مقادیر بالای ۰/۸۰ به صورت خیلی خوب تفسیر می‌شوند، یافته‌های بدست آمده گویای این مطلب‌اند که پایایی همسانی درونی TGMD-2 در کودکان ۱۰-۷ ساله کم‌توان ذهنی شهر تهران قابل قبول است. این بدان معناست که پاسخ آزمون شوندگان در طول محتوای دو خرده‌آزمون تجانس و همگنی کافی دارد.

در تحقیق زارع زاده (۱۳۸۸) (۲۳) ضرایب فوق برای هشت گروه سنی نمونه در مورد خرده آزمون جابه‌جایی بین ۰/۶۵ و ۰/۸۸ و برای خرده آزمون کنترل شی به ترتیب ۰/۶۹ و ۰/۷۸ و برای بهره حرکتی نیز بین ۰/۷۲ و ۰/۸۶ به دست آمد که تقریباً با ضرایب به دست آمده در این تحقیق یکسان است. این ضرایب در مطالعه اولریخ (۲۰۰۰) (۳) بین ۰/۸۶ تا ۰/۹۱ گزارش شده است.

علاوه بر یافته‌های زارع زاده (۱۳۸۸) (۲۳)، اولریخ (۲۰۰۰) (۳)، و دامر و همکاران (۱۹۹۶) (۱۷)، سیمونز و همکاران (۲۰۰۸) (۲۰) و سلطانیان (۱۳۹۰) (۲۴) نیز در پژوهش‌های خود پایایی محتوایی آزمون اولریخ را از طریق محاسبه ضریب همسانی درونی مورد تأیید قرار داده‌اند.

در این مطالعه ضریب همسانی درونی نسبت به سایر تحقیقات پایین تر بدست آمد. از دلایل احتمالی برای کمتر بودن ضریب پایایی همسانی درونی، می‌تواند دشوارتر بودن مهارت‌های این آزمون برای این جامعه و تغییرپذیری گروه باشد. هر چهار گروه از لحاظ توانایی مورد اندازه‌گیری ناهمگون‌تر باشد یا به عبارتی دیگر هر چه دامنه تغییر نمرات یا پراکندگی در گروه بیشتر باشد با توجه به مفهوم پایایی در تئوری کلاسیک آزمون که پایایی را نسبت واریانس بین نمره واقعی و نمره مشاهده شده تعریف می‌کند، ضریب پایایی بزرگتر است؛ به علاوه در چنین شرایطی توانایی آزمون در ایجاد تمایز در بین افراد یا قدرت تمیز آن بیشتر است. در این مطالعه در بیشتر گروه‌های سنی، انحراف استاندارد یا تغییرپذیری نمرات دختران و پسران در دو خرده آزمون نسبت به سایر تحقیقات کمتر است.

برای بررسی ضریب ثبات (پایایی زمانی) آزمون اولریخ ۲ از روش باز آزمایی (آزمون - آزمون مجدد) به فاصله ۱۲ تا ۱۴ روز بین دو نمره‌گذاری، استفاده شد. ضریب فوق برای خرده‌آزمون‌های کنترل شی، جابه‌جایی و بهره حرکتی درشت به ترتیب ۰/۸۵، ۰/۸۸ و ۰/۸۰ به دست آمد. با توجه به ضرایب باز آزمایی به دست آمده از پژوهش‌های هاری و ورید^۱ (۱۹۹۷) (۱۸)، اولریخ (۲۰۰۰) (۳)، هون و همکاران (۲۰۱۰) (۲۲) و سیمونز و همکاران (۲۰۰۸) (۲۰) و همچنین یافته‌های تحقیق زارع زاده (۱۳۸۸) (۲۳) روی کودکان تهرانی و سلطانیان (۱۳۹۰) (۲۴) روی کودکان سمنانی که با نتایج حاضر همخوانی دارد، می‌توان برآورد پایایی زمانی آزمون اولریخ ۲ را از طریق باز آزمایی با فاصله ۱۲ تا ۱۴ روز مناسب دانست. ولی زارع زاده (۱۳۸۸) این فاصله زمانی (۱۲ روز) را برای خرده‌آزمون جابه‌جایی طولانی دانسته و معتقد است این مدت باعث ایجاد تغییر در آزمودنی‌ها در اثر تمرین و یادگیری می‌شود؛ البته این مطلب را برای خرده‌آزمون کنترل شی به علت دشوارتر بودن نسبت به خرده‌آزمون

جابه‌جایی صادق نمی‌داند؛ به عبارت دیگر ثبات نمرات آزمودنی‌ها در خرده آزمون کنترل شی نسبت به خرده آزمون جابه‌جایی در این مدت (۱۲ روز) بیشتر است.

در پایایی آزمون مجدد، خرده‌آزمون جابه‌جایی از پایایی بالاتری برخوردار است. در نتیجه می‌توان گفت که پایایی بیشتر خرده‌آزمون جابه‌جایی به دلیل دقیق‌تر بودن آن در مقایسه با خرده آزمون کنترل شی است. همچنین پراکندگی نمره خام آزمودنی‌ها در خرده‌آزمون جابه‌جایی در هر دو بار آزمون بیشتر است. این بدین معناست که توانایی آزمونی‌ها در این خرده‌آزمون ناهمگون‌تر از خرده‌آزمون کنترل شی است. در نتیجه دلیل دیگر ناهمگون‌تر بودن گروه است.

سومین دلیلی که می‌توان برای پایایی ثبات کمتر نمرات کمتر خرده‌آزمون کنترل شی ذکر کرد ماهیت اجرای آزمون است. یکی از انتقادهایی که به این نوع روش می‌شود، فاصله زمانی بین دو بار اجرای آزمون است. هر چه این فاصله زمانی بیشتر شود احتمال تغییر آزمودنی‌ها به دلیل یادگیری و تمرین یا رشد بیشتر می‌شود و این نوع پایایی به تغییرات درون آزمودنی‌ها حساس‌تر است تا خطای درون آزمون، زیرا هر مشکلی که در آزمون وجود داشته باشد در هر دو موقعیت آزمون یکسان است. بنابراین مهم‌ترین منبع خطا که این پایایی را متاثر می‌کند، خطای درون آزمودنی‌ها است. پایایی درون نمره‌گذار برای آزمودنی‌هایی که نمره‌گذاری آن جنبه ذهنی و شخصی دارد (آزمون‌های غیر عینی) محاسبه می‌شود؛ آزمون اولریخ ۲ نیز آزمودنی است که نمره‌گذاری آن ممکن است تحت تاثیر نمره‌گذار قرار گیرد. ضریب عینیت خرده‌آزمون‌های کنترل شی، جابه‌جایی و بهره حرکتی درشت طی دو بار نمره‌گذاری به فاصله ۱۲ تا ۱۴ روز به ترتیب ۰/۹۵، ۰/۹۵ و ۰/۹۷ به دست آمد. زارع زاده (۱۳۸۸) این ضریب را روی کودکان شهر تهران بالای ۰/۹۵ (به فاصله ۱۲ روز بین دو بار نمره‌گذاری) برای هم خرده‌آزمون‌ها و بهره حرکتی درشت اعلام کرد. یافته‌های این تحقیق با یافته‌های محققانی مانند سیمونز و همکاران (۲۰۰۷) (۲۰)، هون و همکاران (۲۰۱۰) (۲۲) و فری و چو (۲۰۰۶) (۱۹) همخوانی دارد، بنابراین می‌توان عینیت آزمون را به خوبی مورد تأیید قرار داد.

در تمام مطالعات ذکر شده پایایی هم به صورت درون نمره‌گذار و هم به صورت بین نمره‌گذار بالای ۰/۸۰ بود. این امر منعکس‌کننده شیوه اجرا و نمره‌گذاری روشن و بدون ابهام آزمون به عنوان یک آزمون استاندارد است.

نتایج این تحقیق از ساختار دو عاملی TGMD-2 و مفاهیم نظری که آزمون بر مبنای آن طراحی شده حمایت کرد. مطالعه ابعاد مختلف پایایی نیز نشان داد نمرات آزمون از دقت کافی برخوردار است. موارد کاربرد نتایج این تحقیق در آموزش و پرورش استثنایی جهت غربالگری و تشخیص عقب افتادگی‌های رشدی، در مراکز توانبخشی جهت تعیین سطح برای ارائه خدمات درمانی، در سازمان بهزیستی جهت غربالگری و تشخیص عقب افتادگی‌های رشدی کودکان معلول و جهت توسعه برنامه‌ریزی حرکتی برای کودکان کم‌توان ذهنی می‌باشد. با توجه به اینکه اکثریت کودکان شهر تهران موفق نشدند نمره بالایی از مهارت‌های بنیادی کسب کنند و همچنین کودکان به طور بارزی ضعیف‌تر از کودکان آمریکایی بودند، پیشنهاد می‌شود متولیان تعلیم و تربیت بسترهای مناسب را برای ارتقاء رشد حرکتی کودکان کم‌توان ذهنی این مرز و بوم فراهم سازند.

References

1. Bahram, A., Shafiaa zadeh, M. (2006). Understanding motor development: infants, children, adolescents, adults. Bamdad ketab.
2. Reeves, L., Brorder, C.E., Kennedy-Honeycutt, L., & East, C. (1999). Relationship of fitness and gross motor skills for five to six yr. old children. *Perceptual and motor skills*, 89, 739-477.
3. Ulrich, D.A. (2000). Test of gross motor development. 2 ed. Austin, TX: Pro-Ed
4. Gallahue, D.L. & Ozmun, J.C. (2006). Understanding motor development: infant, children, adolescent, adult. 6th ed. McGraw-Hill International Edition.
5. Leitschuh, C.A., & Dunn, J.M.(2001). Prediction of gross motor development quotient in young children prenatally exposed to Cocaine/Polydrugs. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 18, 240-256.
6. Wrotniak, B.H., Epstein, L.H. Dorn, J.M., Jones, K.E., & Kondilis, V.A. (2006). The relationship between motor proficiency and physical activity in children. December issue of *The Journal of Pediatrics*.
7. Niemeijer, A.S. (2007). Neuromotor task training for children with developmental coordination disorder. Doctoral Dissertation, University of Groningen, The Netherlands, P.16.
8. Vira, R., & Ruadsepp, L. (2003). Psychological correlates of physical activity among seven through eighth grades. *Human Movement Studies*, 44, 501-517.
9. Burton, A.V., Miller, D.E.(1998). Movement skill assessment. *Human Kinetic*.
10. Halahan, D; Kafman, P. (2002). *Exceptional Children- An Introduction in Special Education*. Translated by mojtaba javadian, Publications beh nashr, 6th ed.
11. Eichstaedt, K., Bari, L. (2000). *Physical activity for intrlectual disability children from infant to adult*. Translated by ali shahrami,. Reza motaghiani, Tehran, Publications research for exceptional children.
12. Butterfield, S.A., Lehhard, R.A., & Coladaric, T. (2002). Age, sex, and body mass index in performance of selected locomotor and fitness task by children in grades k-2. *Perceptual and motor skills*, 94, 80-86.
13. Thomas, J.R. & Nelson, J.K. (1996). *Research methods in physical activity*. 3ed. Human Kinetic.
14. Seif, A. A. (2005). *Measurement, assessment and educational evaluation*. Tehran, Dovran, 16th ed.
15. Delavar, A. (2005). *Theoretical and scientific research in the humanities and social sciences*. Tehran, Roshd, 3th ed.
16. Sarmad, Z; Bazargan, A; Hejazi, A. (2005). *Methods for behavioral science research*. Tehran. Agah, 10th ed.
17. Dummer, GM., Haubenstrisker, J.L. & Steward, D.A. (1996). Motor skill performances of children who are deaf. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 13, 400-414.
18. Harvey, W.J., & Reid, G.(1997).motor performance children whit Attention-deficit hyperactivity disorder: A preliminary investigation. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 14, 189-202.
19. Frey, G.C., Chow,B. (2006). Relationship between BMI, physical fitness, and motor skills in youth with mild intellectual disabilities. *Int J Obes (Lond)*, May;30(5):861-7.
20. Simons, J., Daley, D., Theodorou, F., Caron, C., Simons, J., & Andoniadou, E. (2008) Validity and reliability of TGMD-2 in 7-10 y, Flemish children with intellectual disability. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 25(1).
21. Venkadesan., Finita , Glory Roy. (2010). motor development and postural control evaluation of children with sensorineural hearing loss: a review of three inexpensive

- assessment tools-pbs, TGMD-2, and p-ctsib rajendran. Iran J Child Neurology, Vol4, No4.
22. Houwen S, Hartman E, Jonker L, and Visscher C (2010). Reliability and Validity of the TGMD-2 in Primary-School-Age Children with Visual Impairments. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 27, 143-159.
 23. Zarea zadeh , M. Normalization and determining reliability and validity of test of gross motor development (ulrich 2000) in 3-10 aged children of tehran city. (2010). ,dissertation, physical education and sport science, university of Tehran.
 24. Soltanian, M. Normalization and determining reliability and validity of test of gross motor development (ulrich 2000) in 6-10 aged children of semnan city. (2012). dissertation, university of semnan
 25. Yan, J., & Ulrich, D.A. (2002). Estimating measurement validity: A tutorial. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 18, 168\182.
 26. Burton, A.V., Rodgerson, R.W.(2001). New perspective o the assessment of movement and motor abilities. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 18,347-365.
 27. Loehlin, John C (2004). *Latent variable models: an introduction to factor, path, and structural equation analysis*. Lawrence Erlbaum associates, publishers Mahwah, New Jersey London, 4th Ed.
 28. Homan, H.A. (2010). *Structural Equation Modeling whit application software Lesrel. samt*,3th ed.