

Comparison of Motor Competence in Obese, Overweight, and Normal Primary School Children in Tehran

Hamed Sabzevari^{1*}, Neda Shahrzad², Abbas Bahram³

1. Master of Motor Behavior, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Kharazmi, Tehran, Tehran, Iran
2. Assistant Professor of Motor Behavior, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Kharazmi, Tehran, Iran
3. Professor Physical Education Department of Motor Behavior Sciences, Faculty of Physical Education and Sport Sciences Kharazmi Tehran, Iran

Received: 2019.January.11

Revised: 2019. May.30

Accepted: 2019.June.23

Abstract

Background and Aims: It has been shown that Body Mass Index (BMI) has a negative effect on the competence in performing fundamental movement skills. The purpose of the present study was to compare the motor competence in obese, overweight, and normal primary school Children in Tehran.

Materials and Methods: A total of 402 children were examined. BMI was determined using height and weight measurements according to the World Health Organization reference. Motor competence was measured using the Bruininks-Oseretsky-2 short form. Also, One-way Variance and Tukey post-test tests were used to differentiate between the variables.

Results: The results showed that there was a significant difference between the mean scores of total motor competence as well as gross motor competence and different BMI. Also, according to the results of Tukey post-test, there were significant differences in the error level of $p < 0.05$ between visual control, power, bilateral coordination, balance, speed, and agility sub-tests; however, there were no significant differences between different levels of BMI in other subscales and fine motor competence.

Conclusion: Given that BMI affects fundamental motor skills and physical activity participation, and vice versa, it seems that one of the ways to prevent and reduce obesity and overweight in children is to increase motor competence.

Keywords: Motor Competence; Children; Body Mass Index; Obesity; Overweight

Cite this article as: Hamed Sabzevari, Neda Shahrzad, Abbas Bahram. Comparison of motor competence in obese, overweight, and normal primary school children in Tehran. J Rehab Med. 2020; 9(1): 114-122.

* **Corresponding Author:** Hamed Sabzevari, Master of Motor Behavior, Kharazmi University of Tehran, Tehran, Iran
Email: hamedsabzevari68@yahoo.com

DOI: 10.22037/jrm.2019.111493.2030

مقایسه شایستگی حرکتی کودکان دبستانی چاق، دارای اضافه‌وزن و طبیعی شهر تهران

حامد سبزواری^{۱*}، ندا شهرزاد^۲، عباس بهرام^۳

۱. کارشناس ارشد رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی تهران، تهران، ایران
۲. استادیار رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی تهران، تهران، ایران
۳. استادتمام رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی تهران، تهران، ایران

پذیرش مقاله ۱۳۹۸/۰۴/۰۲ *

بازنگری مقاله ۱۳۹۸/۰۳/۰۹

* دریافت مقاله ۱۳۹۷/۱۰/۲۱

چکیده

مقدمه و اهداف

مطالعات نشان می‌دهد شاخص توده بدنی تأثیر منفی بر اجرای مهارت‌های حرکتی بنیادین دارد. هدف از مطالعه حاضر مقایسه شایستگی حرکتی کودکان دبستانی چاق، دارای اضافه‌وزن و طبیعی شهر تهران بود.

مواد و روش‌ها

در مجموع ۴۰۲ کودک مورد بررسی قرار گرفتند. شاخص توده بدنی با استفاده از اندازه‌گیری قد و وزن و با توجه به رفرنس سازمان بهداشت جهانی تعیین شد. شایستگی حرکتی با استفاده از فرم کوتاه آزمون بروینکس-اوزرتسکی-۲ اندازه‌گیری شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه و آزمون‌های تعقیبی توکی استفاده شد.

یافته‌ها

نتایج تحقیق حاضر نشان داد بین میانگین نمرات شایستگی مهارت حرکتی کلی و شایستگی حرکتی درشت با شاخص توده بدنی مختلف تفاوت معنی‌داری وجود دارد. همچنین مطابق با نتایج آزمون تعقیبی توکی در خرده‌آزمون‌های کنترل بینایی، قدرت، هماهنگی دوسویه، تعادل، سرعت و چابکی در سطح خطای $P \leq 0.05$ اختلاف معنی‌داری مشاهده شد، اما بین سطوح شاخص توده بدنی در سایر خرده‌مقیاس‌ها و شایستگی حرکتی ظریف اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری

با توجه به اینکه شاخص توده بدنی، مهارت‌های حرکتی بنیادین و مشارکت فعالیت بدنی را تحت تأثیر قرار می‌دهد و بالعکس، به نظر می‌رسد یکی از راه‌های پیشگیری و کاهش چاقی و اضافه‌وزن در کودکان افزایش شایستگی حرکتی است.

واژه‌های کلیدی

شایستگی حرکتی؛ کودکان؛ شاخص توده بدنی؛ چاقی؛ اضافه‌وزن

نویسنده مسئول: حامد سبزواری، کارشناس ارشد رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی تهران، تهران،

ایران

آدرس الکترونیکی: hamedsabzevari68@yahoo.com

شواهد نشان می‌دهد در سال‌های اخیر تقریباً در همه جای جهان افراد چاق و دارای اضافه‌وزن بیشتر می‌شوند. چاقی پیامدهای جدی برای سلامتی نسل‌های آینده دارد^[۱]، به طوری که سازمان بهداشت جهانی (۲۰۱۰) گزارش کرد تعداد کودکان زیر پنج سال دارای اضافه‌وزن ۴۵ میلیون نفر تخمین زده شده‌اند که تقریباً نیمی در آسیا و یک‌چهارم در آفریقا زندگی می‌کنند و این باعث افزایش چاقی کودکان و نوجوانان در سال‌های آینده است. همچنین میزان کودکان دارای اضافه‌وزن و چاق در کشورهای در حال توسعه ۳۰ درصد افزایش پیدا کرده است.^[۲] میزان شیوع چاقی و اضافه‌وزن در کودکان شهر تهران نیز بسیار بالا است، به طوری که شیوع اضافه‌وزن، چاقی و چاقی شکمی به ترتیب ۲۱/۹۲، ۵/۲۸ و ۲۵/۳۱ درصد گزارش شده است.^[۳] و از بین مناطق مختلف شهر تهران مناطق مرکزی (از جمله منطقه ۶) با ۰/۲۷/۳ بیشترین سهم کودکان چاق و اضافه‌وزن را دارد.^[۳] چاقی چندوجهی است و تنها بر زیبایی‌شناسی فرد تأثیر نمی‌گذارد، بلکه پیامدهای درازمدت دارد و علت بسیاری از بیماری‌های فیزیولوژیک مانند فشارخون بالا، دیابت نوع دو، بیماری‌های قلبی-عروقی و سکنه مغزی است.^[۴] علاوه بر این چاقی با عدم فعالیت بدنی^[۵] و تأخیر در رشد مهارت‌های حرکتی در دوران کودکی ارتباط دارد.^[۶] اخیراً Stodden و همکاران (۲۰۰۸) مدلی را پیشنهاد کردند که در آن مهارت‌های حرکتی بنیادین به‌عنوان یک عامل کلیدی، می‌تواند فعالیت بدنی و به‌نوبه خود شاخص توده بدنی را تحت تأثیر قرار دهد.^[۷] همچنین Haywood and Getchell (۲۰۰۱) تأکید کردند مهارت‌های حرکتی بنیادین باید آموزش داده شود و این مهارت‌های اولیه به‌طور طبیعی رشد نمی‌یابد.^[۸] پیشنهاد شده است که تسلط ضعیف بر مهارت‌های حرکتی بنیادین می‌تواند منجر به کاهش فعالیت بدنی، کاهش اعتمادبه‌نفس و در نتیجه منجر به افزایش وزن غیربهداشتی شود.^[۹] Logan و همکاران (۲۰۱۵) پیشنهاد می‌کنند که شایستگی حرکتی (Motor Competence (MC) در طی کودکی ممکن است تعیین‌کننده مهم چاقی در دوران کودکی و سال‌های بعدی زندگی (نوجوانی و بزرگسالی) باشد که این ممکن است توضیح دهد که چرا بعضی از کودکان توصیه‌های مرتبط با فعالیت بدنی را انجام نمی‌دهند و از آن لذت نمی‌برند!^[۱۰] بنابراین مهم است که دوره کودکی را به‌عنوان یک اقدام پیشگیرانه برای جلوگیری از بیماری‌ها و عوارض دوره‌های بعدی زندگی که مرتبط با عدم فعالیت بدنی، چاقی و شایستگی حرکتی پایین است، مورد هدف قرار داد.^[۱۱] این خود نیاز به درک روابط بین چاقی، فعالیت بدنی و شایستگی حرکتی است. شایستگی حرکتی به‌عنوان قابلیت فرد برای تبحر در مهارت‌های جسمانی و الگوهای حرکت تعریف می‌شود که مشارکت لذت‌بخش در فعالیت‌های جسمانی را ممکن می‌سازد.^[۱۲] Chowdhury و همکاران (۲۰۱۷) گزارش کردند که کودکان با وزن طبیعی در مقایسه با کودکان کم‌وزن و وزن بالا شایستگی حرکتی بالاتری دارند.^[۱۳] همچنین Bryant و همکاران (۲۰۱۴) بیان کردند که شایستگی حرکتی پیش‌بینی‌کننده مشارکت در فعالیت‌های بدنی است و شایستگی حرکتی فرد پیش‌بینی بهتری برای شاخص توده بدنی است.^[۱۱] مطالعات زیادی ارتباط بین شایستگی حرکتی و شاخص توده بدنی را مورد بررسی قرار داده‌اند که برخی گزارش کردند ارتباط معکوسی بین شاخص توده بدنی و شایستگی حرکتی وجود دارد.^[۱۴، ۱۵] اما از سوی دیگر برخی مطالعات ارتباطی بین شاخص توده بدنی و شایستگی حرکتی گزارش نکردند.^[۹] دلیل تفاوت در نتایج این مطالعات مشخص نیست، اما تفاوت در روش‌های ارزیابی شایستگی حرکتی، سن کودکان، عوامل اجتماعی و دموگرافی احتمالاً بر نتایج مطالعات تأثیر می‌گذارد.^[۱۳] علاوه بر این، اکثر این مطالعات در کشورهای در حال توسعه انجام شده است، اما سازمان بهداشت جهانی گزارش می‌کند که میزان شیوع اضافه‌وزن و چاقی در کودکان کشورهای در حال توسعه بیشتر است و همچنان افزایش پیدا می‌کند!^[۲] بنابراین انجام این‌گونه تحقیقات در کشورهای در حال توسعه ممکن است نتایج متفاوتی در برداشته باشد. علی‌رغم اینکه مطالعات پیشین ارتباط شایستگی حرکتی و شاخص توده بدنی را در کودکان کشورهای دیگر (مانند استرالیا، بریتانیا و هند) بررسی کرده‌اند، اما اطلاعات پراکنده و محدودی در مورد کودکان ایرانی وجود دارد. از سوی دیگر، پدیدآورندگان مدل شایستگی حرکتی پیشنهاد می‌کنند که برای بررسی رابطه شایستگی حرکتی و شاخص توده بدن باید از ابزارهای متفاوتی برای ارزیابی این مکانیزم رشدی استفاده کرد، شاید نتایج متفاوتی در پی داشته باشد.^[۷] با توجه به اینکه مطالعات بسیار محدودی از آزمون رشدی Bruininks-Oseretsky Test استفاده کرده‌اند^[۱۳]، استفاده از این ابزار در پژوهش حاضر می‌تواند تأییدی بر نتایج مطالعات دیگر در مورد رابطه شایستگی حرکتی و شاخص توده بدنی باشد. همچنین نتایج به‌دست‌آمده در کشورهای دیگر نباید به دلیل اختلافات فرهنگی، محیطی و برنامه درسی متفاوت به کودکان ایرانی تعمیم داده شود. اگر نتایج مهمی در این مطالعه پیدا شود ممکن است برای برنامه‌ریزی مداخلات جهت افزایش سلامت کودکان مهم باشد. علاوه بر این، قبل از طراحی راهبردهای مؤثر و اتخاذ استراتژی‌های پیشگیرانه در راستای بهبود رفتارهای مرتبط با سلامتی بینش بهتر در ارتباط با چاقی و مهارت‌های بنیادین کودکان ضروری به نظر می‌رسد؛ از این‌رو، با توجه به نقش شایستگی حرکتی به‌عنوان یک مکانیزم رشدی در ایجاد وزن سالم در سراسر زندگی کودکان^[۷] و با توجه به شیوع بسیار بالای چاقی و اضافه‌وزن در کودکان مناطق مرکزی تهران^[۳]، بررسی رابطه شاخص توده بدن و شایستگی حرکتی در کودکان این منطقه ممکن است به درک ارتباط بین چاقی، فعالیت بدنی و شایستگی حرکتی کمک کند و راهنمایی برای مداخلات آینده باشد. انجام این تحقیق از این نظر اهمیت دارد که اگر مشخص شود رابطه قوی بین شایستگی حرکتی و شاخص توده بدنی وجود دارد، پس افزایش شایستگی حرکتی

می‌تواند موجب مشارکت بیشتر در فعالیت‌های بدنی در کودکان شود، در نهایت اینکه فعالیت بدنی بالاتر موجب سلامت جسمانی و رسیدن به وزن سالم می‌شود؛ بنابراین هدف مطالعه حاضر مقایسه شایستگی حرکتی کودکان دبستانی چاق، دارای اضافه‌وزن و طبیعی شهر تهران بود.

مواد و روش‌ها

با توجه به هدف تحقیق حاضر که مقایسه شایستگی حرکتی کودکان دبستانی چاق، دارای اضافه‌وزن و طبیعی است، لذا روش‌شناسی تحقیق حاضر توصیفی و از نوع علی-مقایسه‌ای است. جامعه تحقیق حاضر را کل دانش‌آموزان پسر مدارس ابتدایی مناطق مرکزی تهران تشکیل داده‌اند. دانش‌آموزان چهار مدرسه ابتدایی از مناطق مرکزی تهران (منطقه ۶ و ۷) در مطالعه حاضر مشارکت داشتند. نمونه‌گیری به‌صورت هدفمند و در دسترس بود، در نهایت تعداد ۴۰۲ نفر از دانش‌آموزان پسر کلاس دوم تا پنجم نمونه مطالعه حاضر را تشکیل می‌دهند.

در این مطالعه برای سنجش وزن آزمودنی‌ها از ترازوی بیورر PS07 ساخت آلمان با دقت ۱۰۰ گرم استفاده شد و برای سنجش قد آزمودنی‌ها از دستگاه قدسنج دیواری سکا (Seca) ساخت آلمان با دقت ۱ میلی‌متر استفاده شد. شاخص توده بدنی بر اساس صدک‌های مرجع سازمان بهداشت جهانی با توجه به سن انتخاب شد. صدک‌های کمتر از ۸۵ به‌عنوان وزن طبیعی، صدک‌های بین ۸۵ تا ۹۵ به‌عنوان اضافه‌وزن و بالای صدک ۹۵ به‌عنوان کودکان چاق در نظر گرفته شدند. مهارت‌های حرکتی بنیادین با استفاده از فرم کوتاه آزمون تبجر حرکتی بروینینکس-اوزرتسکی (Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency-2 (2nd ed) (BOT-2) که شامل مهارت‌های حرکتی ظریف و درشت است، اندازه‌گیری شد. این آزمون شامل ۸ آزمون و ۱۴ خرده‌آزمون است که شامل چهار خرده-آزمون حرکتی درشت (سرعت و چابکی، تعادل، هماهنگی دوسویه و قدرت) و سه خرده‌آزمون حرکتی ظریف (سرعت عکس‌العمل، هماهنگی چشم و دست، سرعت و چالاکی اندام فوقانی) و یک خرده‌آزمون هر دو مهارت‌های حرکتی (هماهنگی اندام فوقانی) است که مجموع نمرات ظریف و درشت به‌دست‌آمده به‌عنوان نمرات شایستگی حرکتی کودکان در نظر گرفته شد. مطالعات از این آزمون برای اندازه‌گیری شایستگی حرکتی استفاده کرده‌اند.^[۱۳] Bruininks در سال ۱۹۷۸ این آزمون را اصلاح کرد و آن را بر روی نمونه‌ای از ۷۵۶ کودک انجام داد، در نهایت ضریب پایایی این آزمون را ۷۸٪ گزارش کرد. ضریب پایایی این آزمون ۷۸٪ گزارش شده است و زمان اجرای فرم کوتاه آزمون برای هر فرد سالم ۱۵-۲۰ دقیقه است.^[۱۴] در ایران نیز غزائی و همکاران (۱۳۹۶) با استفاده از سطح زیر منحنی ROC حساسیت و ویژگی فرم کوتاه آزمون Bot-2 برای ارزیابی مهارت‌های حرکتی بنیادین و تشخیص اختلال هماهنگی رشدی کودکان را به ترتیب ۰/۹۱، ۰/۹۳ و به طور کلی سطح زیر منحنی ۰/۹۷ گزارش کرده‌اند.^[۱۵] آن‌ها همچنین در تحقیقی به اعتبار یابی فرم کوتاه آزمون BOT-2 پرداختند و رابطه خطی و روایی هم‌زمان فرم کوتاه آزمون Bot-2 را با مجموعه آزمون ارزیابی حرکتی کودکان Movement Assessment Battery for Children (MABC) در سطح $P < 0.001$ معنی‌دار گزارش کردند. در نهایت پایایی آزمون Bot-2 برای کودکان تهرانی ۰/۸۰ گزارش شده است.^[۱۶] در ابتدا و قبل از جمع‌آوری داده‌ها به شرکت‌کنندگان اطلاعات کتبی درباره ماهیت مطالعه داده شد و قبل از مشارکت کودکان از والدین آن‌ها مجوز کتبی دریافت شد. کودکانی که در مطالعه شرکت کردند، هیچ‌یک از مشکلات یادگیری، رفتاری، عصبی و ارتوپدی را نداشتند. کل آزمون‌ها در مدرسه و زمان مدرسه گرفته شد. در ابتدا قد با استفاده از قدسنج دیواری سکا و وزن با ترازوی بیورر اندازه‌گیری شد. سپس فرم کوتاه آزمون Bot-2 برای سنجش شایستگی حرکتی استفاده شد. در بخش آماری اطلاعات به‌دست‌آمده در دو قسمت آمار توصیفی و استنباطی تحلیل شد. میانگین، انحراف استاندارد با آمار توصیفی انجام شد. برای بررسی نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون کلموگراف-اسمیرنوف و محاسبه تفاوت بین شایستگی حرکتی کودکان دبستانی چاق، دارای اضافه‌وزن و نرمال از آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه و بعدازآن از آزمون تعقیبی توکی استفاده شد. کلیه فرآیندهای آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۳ انجام شد.

یافته‌ها

اطلاعات توصیفی شاخص توده بدنی کودکان در سه گروه وزن طبیعی، دارای اضافه‌وزن و چاقی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج در جدول شماره ۱ نمایش داده شده است.

جدول ۱: آمار توصیفی کودکان دبستانی در سه گروه چاق، دارای اضافه‌وزن و طبیعی

| شاخص توده بدنی | تعداد | میانگین | انحراف استاندارد | درصد |
|-----------------|-------|---------|------------------|-------|
| طبیعی | ۱۴۹ | ۱۸/۵ | ۲/۹۴ | ۳۷/۰۶ |
| دارای اضافه‌وزن | ۱۵۳ | ۲۰/۱ | ۲/۶۳ | ۳۸/۰۵ |
| چاق | ۱۰۰ | ۲۳/۰۷ | ۴/۵۱ | ۲۴/۸۷ |
| مجموع | ۴۰۲ | ۲۰/۵۵ | ۳/۳۶ | ۱۰۰ |

همچنین شاخص توده بدنی آزمودنی‌ها بر اساس گروه‌های سنی مورد بررسی قرار گرفت. بر این اساس در گروه سنی ۸ سال (۳۵ درصد چاق، ۳۰ درصد دارای اضافه‌وزن و ۳۵ درصد طبیعی)، گروه سنی ۹ سال (۱۰/۷۱ درصد چاق، ۳۷/۵ درصد دارای اضافه‌وزن و ۵۱/۲۸ درصد طبیعی)، گروه سنی ۱۰ سال (۲۳/۶۸ درصد چاق، ۱۸/۴۲ درصد دارای اضافه‌وزن و ۵۷/۸۹ درصد طبیعی)، گروه سنی ۱۱ سال (۲۶/۶۶ درصد چاق، ۱۷/۷۷ درصد دارای اضافه‌وزن و ۵۵/۵۵ درصد طبیعی) می‌باشند. نتایج نشان می‌دهد که شیوع چاقی و اضافه‌وزن در بین کودکان این مناطق بسیار بالا است.

نتایج تحلیل واریانس یک‌راهه حاکی از آن است که بین شایستگی حرکتی درشت کودکان چاق، دارای اضافه و طبیعی ($F=0/000$ ، $P=10/68$) و شایستگی حرکتی کلی ($F=1/38$ ، $P=0/000$) در سطح خطای ۰/۰۵ تفاوت معنی‌دار وجود داشت، اما بین شایستگی حرکتی ظریف کودکان دبستانی چاق، دارای اضافه‌وزن و طبیعی تفاوت معنی‌داری پیدا نشد. نتایج آزمون توکی نشان داد در آزمون شایستگی حرکتی درشت بین وزن طبیعی و چاق ($M=2/78$ ، $P=0/000$) و وزن طبیعی و اضافه‌وزن ($M=1/47$ ، $P=0/001$) و در آزمون شایستگی حرکتی کلی بین طبیعی و چاق ($M=3/56$ ، $P=0/000$) تفاوت معنی‌داری پیدا شد. جدول ۲ نمایانگر نتایج است.

جدول ۲: آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه مقایسه اختلاف میانگین شایستگی حرکتی کودکان چاق، دارای اضافه‌وزن و طبیعی

| متغیرها | شاخص توده بدن | انحراف استاندارد | میانگین | F | سطح معنی‌داری |
|--------------------|-----------------|------------------|---------|-------|---------------|
| شایستگی حرکتی درشت | طبیعی | ۳/۳۲ | ۳۴/۰۹ | ۱۰/۶۸ | *،۰،۰۰۱ |
| | دارای اضافه‌وزن | ۳/۳۰ | ۳۲/۶۲ | | |
| | چاق | ۴/۱۴ | ۳۱/۳۱ | | |
| شایستگی حرکتی ظریف | طبیعی | ۲/۴۷ | ۲۸/۷۸ | ۱/۳۸ | .۲۵۴ |
| | دارای اضافه‌وزن | ۳/۰۱ | ۲۸/۸۶ | | |
| | چاق | ۳/۶۵ | ۲۸/۰۰ | | |
| شایستگی حرکتی کلی | طبیعی | ۴/۵۵ | ۶۲/۸۸ | ۸/۰۰ | *،۰،۰۰۱ |
| | دارای اضافه‌وزن | ۴/۵۶ | ۶۱/۴۸ | | |
| | چاق | ۶/۵۵ | ۵۹/۳۱ | | |

همچنین نتایج تحلیل واریانس یک‌راهه نشان داد که بین خرده‌مقیاس‌های سرعت و چابکی ($F=26/72$ ، $P=0/000$)، تعادل ($F=0/000$ ، $P=0/000$)، هماهنگی دوسویه ($F=7/77$ ، $P=0/001$)، قدرت ($F=11/88$ ، $P=0/000$)، کنترل بینایی حرکتی ($F=3/69$ ، $P=0/026$) بین کودکان چاق، دارای اضافه‌وزن و طبیعی در سطح خطای ۰/۰۵ تفاوت معنی‌داری وجود دارد، اما بین خرده‌مقیاس‌های سرعت عکس‌العمل، سرعت و چالاکی اندام فوقانی و هماهنگی اندام فوقانی تفاوت معنی‌داری بین کودکان دبستانی چاق، دارای اضافه‌وزن و طبیعی پیدا نشد. جدول ۳ بیانگر نتایج است.

همچنین نتایج آزمون تعقیبی توکی نشان داد که در خرده‌مقیاس سرعت و چابکی بین کودکان طبیعی و اضافه‌وزن ($P=0/000$)، $M=1/39$ ، $F=$ طبیعی و چاق ($M=2/18$ ، $P=0/000$)، خرده‌مقیاس تعادل بین طبیعی و چاق ($M=-446$ ، $P=0/000$)، خرده‌مقیاس هماهنگی دوسویه بین وزن طبیعی و اضافه‌وزن ($M=-313$ ، $P=0/010$)، طبیعی و چاق ($M=-336$ ، $P=0/003$)، قدرت بین وزن طبیعی و چاق ($M=1/86$ ، $P=0/000$)، اضافه‌وزن و چاق ($M=1/17$ ، $P=0/025$)، کنترل بینایی-حرکتی بین وزن طبیعی و چاق ($M=0/25$)، $M=542$ ، $P=$ تفاوت معنی‌داری نشان داد. جدول ۳ بیانگر نتایج است.

اضافه‌وزن و طبیعی

| متغیرها | شاخص توده بدن | میانگین | انحراف استاندارد | F | سطح معنی‌داری |
|----------------------------|-----------------|---------|------------------|-------|---------------|
| سرعت و چابکی | طبیعی | ۹/۲۹ | ۱/۷۸ | ۲۶/۷۲ | *۰۰۱ |
| | دارای اضافه‌وزن | ۷/۹۰ | ۱/۷۵ | | |
| | چاق | ۷/۱۱ | ۱/۸۸ | | |
| تعادل | طبیعی | ۸/۳۷ | ۰/۴۲ | ۷/۷۷ | *۰۰۰ |
| | دارای اضافه‌وزن | ۸/۶۰ | ۰/۳۸ | | |
| | چاق | ۸/۸۲ | ۰/۳۸۶ | | |
| هماهنگی دوسویه | طبیعی | ۳/۳۶ | ۰/۶۱۸ | ۷/۶۷ | *۰۰۰ |
| | دارای اضافه‌وزن | ۳/۶۸ | ۰/۵۸۶ | | |
| | چاق | ۳/۷۳ | ۰/۶۵۳ | | |
| قدرت | طبیعی | ۱۳/۱۵ | ۱/۹۸ | ۱۱/۸۸ | *۰۰۱ |
| | دارای اضافه‌وزن | ۱۲/۴۶ | ۱/۶۰ | | |
| | چاق | ۱۱/۲۸ | ۲/۹۸ | | |
| سرعت عکس‌العمل | طبیعی | ۱۱/۴۴ | ۱/۸۷ | ۱/۶۶ | ۰/۱۹۲ |
| | دارای اضافه‌وزن | ۱۱/۸۴ | ۲/۲۳ | | |
| | چاق | ۱۱/۰۶ | ۲/۳۱ | | |
| کنترل بینایی-حرکتی | طبیعی | ۷/۰۰ | ۱/۱۳ | ۳/۶۹ | *۰۰۲۵ |
| | دارای اضافه‌وزن | ۶/۷۲ | ۱/۲۲ | | |
| | چاق | ۶/۴۶ | ۱/۱۵ | | |
| سرعت و چالاکی اندام فوقانی | طبیعی | ۱۰/۰۸ | ۱/۵۸ | ۰/۳۱۳ | ۰/۷۳۲ |
| | دارای اضافه‌وزن | ۱۰/۰۴ | ۱/۲۴ | | |
| | چاق | ۱۰/۲۶ | ۱/۵۸ | | |
| هماهنگی اندام فوقانی | طبیعی | ۵/۰۷ | ۰/۷۱۶ | ۱/۱۳ | ۰/۳۲۴ |
| | دارای اضافه‌وزن | ۵/۲۴ | ۰/۵۹۱ | | |
| | چاق | ۵/۰۶ | ۰/۷۱۹ | | |

* سطح معنی‌داری $P > ۰.۰۰۱$

بحث

مطالعه حاضر به‌منظور مقایسه شایستگی حرکتی کودکان دبستانی چاق، دارای اضافه‌وزن و طبیعی شهر تهران انجام شد. نتایج نشان داد بین شایستگی حرکتی کلی و شایستگی حرکتی درشت کودکان دبستانی چاق، دارای اضافه‌وزن و طبیعی تفاوت معنی‌داری وجود داشت. همچنین در خرده‌مقیاس‌های سرعت و چابکی، قدرت، هماهنگی دوسویه، تعادل و کنترل بینایی-حرکتی بین کودکان دبستانی چاق، دارای اضافه‌وزن و طبیعی تفاوت معنی‌داری یافت شد. نتایج این اطلاعات در درک اینکه چگونه ترکیب بدنی مهارت‌های حرکتی بنیادین کودکان را تحت تأثیر قرار می‌دهد، بسیار مهم است و ممکن است اطلاعات مفیدی برای هدف‌گیری مداخلات و یا افزایش سیاست‌هایی برای سلامتی کودکان ارائه دهد. نتایج مطالعه حاضر با D Hondt و همکاران (۲۰۱۳)، Catenassi و همکاران (۲۰۰۷)، Chowdhury و همکاران (۲۰۱۷)، Bryant و همکاران (۲۰۱۴)، Moran و همکاران (۲۰۱۱)، Logan و همکاران (۲۰۱۱) همسو است. در حال حاضر ثابت شده است که سطح پایین فعالیت بدنی باعث افزایش چربی بدن و همچنین شاخص توده بدنی بالاتر می‌شود.^[۱۷] در واقع گزارش شده است که چرخه حیرت‌انگیزی بین اضافه‌وزن و فعالیت بدنی وجود دارد که ممکن است بر شایستگی حرکتی کودکان تأثیر بگذارد. کودکان دارای اضافه‌وزن ممکن است کمتر در فعالیت‌های بدنی شرکت کنند و کودکانی که وزن بالایی دارند ممکن است بخشی از آن به دلیل عدم فعالیت بدنی آن‌ها باشد و این دو مورد می‌تواند شایستگی حرکتی را کاهش دهد.^[۱۳] تفاوت بین شایستگی حرکتی کودکان دبستانی چاق، دارای اضافه‌وزن و طبیعی ممکن است دلیل بیومکانیکی داشته باشد، اینکه چربی زیاد بر هندسه بدن تأثیر می‌گذارد و توده‌های مختلف بدن را افزایش می‌دهد؛ از این رو چربی بیش‌ازحد باعث ایجاد حرکت بیومکانیکی ناکافی می‌شود که ممکن است بر شایستگی حرکتی تأثیر بگذارد.^[۱۸] تفاوت معنی‌داری که بین شایستگی حرکتی کودکان دبستانی چاق، دارای اضافه‌وزن و طبیعی در مطالعه کنونی پیدا شد، این

فرضیه را پشتیبانی می‌کند. همچنین وضعیت مالی، دخالت والدین، محیط‌های نامطمئن و غیربهداشتی می‌تواند منجر به نقص و کاهش شایستگی حرکتی و افزایش وزن در کودکان شود.^[۱۹] به همین ترتیب ممکن است عوامل مذکور باعث دسترسی محدود کودکان این پژوهش به فعالیت بدنی و در نتیجه شایستگی حرکتی پایین‌تر و شاخص توده بدنی بالاتر شده باشد. علاوه بر این Graf و همکاران (۲۰۰۸) معتقد هستند که سبک زندگی می‌تواند اجرای مهارت‌های حرکتی درشت را تحت تأثیر قرار دهد. وی معتقد است کودکانی که در اوقات فراغت به انجام فعالیت‌های بدنی می‌پردازند، نتایج بهتری از شایستگی حرکتی به دست می‌آورند؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که کودکان با وزن طبیعی در اوقات فراغت به فعالیت‌های حرکتی می‌پردازند و در نتیجه شایستگی حرکتی بالاتری نسبت به کودکان دارای اضافه‌وزن و چاق دارند.^[۲۰] علاوه بر این، Niederer و همکاران (۲۰۱۲) معتقد هستند که بین فعالیت‌های کم‌تحرك کودکان مانند تماشای تلویزیون، بازی‌های رایانه‌ای و بروز چاقی ارتباط وجود دارد.^[۲۱] با توجه به پیشرفت فناوری و بازی‌های رایانه‌ای و گرایش کودکان به فعالیت‌های کم‌تحرك شاید یکی از دلایل پایین بودن شایستگی حرکتی کودکان چاق و اضافه‌وزن گرایش به سمت فعالیت‌های کم‌تحرك مانند بازی‌های رایانه‌ای و در نتیجه فعالیت بدنی کم و افزایش وزن غیربهداشتی باشد. این‌ها خود نیز دلایلی برای پشتیبانی بر نتایج تحقیق حاضر است، اما نتایج مطالعه حاضر با Clare Hume و همکاران (۲۰۰۸) همسو نیست. آن‌ها تأثیر شاخص توده بدنی را در ارتباط بین فعالیت بدنی و شایستگی حرکتی مورد بررسی قرار دادند. آن‌ها تفاوت معنی‌داری بین شایستگی حرکتی کودکان چاق، دارای اضافه‌وزن و طبیعی گزارش نکردند.^[۲۹] ممکن است اختلاف در بین نتایج بیشتر مربوط به ابزارهای ارزیابی شایستگی حرکتی باشد، در مطالعه Clare Hume و همکاران (۲۰۰۸) برای سنجش شایستگی حرکتی از تعداد محدودی مهارت (تنها شش مهارت) برای سنجش شایستگی حرکتی استفاده شده، در صورتی که در مطالعه حاضر از Bot-2 که یک آزمون رشدی دقیق و شامل چهارده مهارت در قالب هشت خرده‌آزمون است، استفاده شد. علاوه بر این ممکن است تأثیر تفاوت‌های فرهنگی و دموگرافی در برتری الگوهای حرکتی کودکان در کشورهای مختلف باعث تفاوت در نتایج این دو مطالعه شده باشد.

نتایج تحقیق حاضر نیز نشان می‌دهد که مهارت‌های حرکتی درشت در مقایسه با مهارت‌های حرکتی ظریف بیشتر تحت تأثیر شاخص توده بدنی قرار می‌گیرند. مهارت‌های حرکتی درشت شامل فعالیت گروه‌های عضلانی بزرگ مانند سینه بازو و پاها می‌باشد.^[۳۲] این نوع مهارت‌ها با فعالیت‌های زندگی روزمره مانند دویدن، پریدن و ضربه زدن مرتبط هستند. همچنین مهارت‌های حرکتی درشت نیاز به ترکیب چند حرکت برای به دست آوردن مهارت‌های دقیق‌تر دارند که ممکن است برای کودکان با وزن بالا و چاق انجام این‌گونه تکالیف سخت باشد.^[۳۳] Riddiford و همکاران (۲۰۰۰) توضیح دادند کودکان چاق و دارای اضافه‌وزن دچار مشکل در حرکت می‌شوند زیرا جرم بدن نسبتاً بزرگ‌تری نسبت به گرانس پیدا می‌کنند.^[۳۳] با این حال Catenassi و همکاران (۲۰۰۷) پیشنهاد کردند که کودکان با وزن بالا مانند کودکان با وزن طبیعی برای انجام مهارت‌های حرکتی ظریف توانایی یکسانی دارند و حرکات را با همان کیفیت کودکان نرمال انجام می‌دهند. تفاوت در شایستگی حرکتی در میان کودکان به احتمال زیاد بیشتر به پاسخ‌های فیزیولوژیکی (به‌عنوان مثال تأثیر آموزش و تحریک حرکتی) نسبت به سازمان حرکت و رشد حرکتی مرتبط است.^[۳۴] نتایج این تحقیق از نتایج Vandaele و همکاران (۲۰۱۱) نیز حمایت می‌کند. آن‌ها گزارش کردند که مهارت‌های درشت کامل‌تر از دیگر مهارت‌های حرکتی هستند.^[۳۵] علاوه بر این، Westendorp و همکاران (۲۰۱۱) نشان دادند که مهارت‌های درشت‌تر نسبت به مهارت‌های حرکتی ظریف دیرتر توسعه می‌یابند، زیرا حرکات درشت شامل حرکت تمام بدن و داشتن هماهنگی سمت راست و چپ، بالا و پایین بدن است؛ بنابراین تسلط بر این مهارت‌ها نسبت به مهارت‌های دیگر سخت‌تر است.^[۳۶] علاوه بر این ممکن است اختلاف در بین وزن طبیعی با اضافه‌وزن و چاق در مهارت‌های سرعت و چابکی، قدرت، هماهنگی دوسویه، تعادل، کنترل بینایی-حرکتی به دلیل این باشد که زمانی که شاخص توده بدنی کودکان افزایش پیدا می‌کند، مقدار چربی موجود آن نیز افزایش پیدا می‌کند، بدین ترتیب این کودک از لحاظ جسمی سخت‌تر می‌تواند معیار خاصی از مهارت را اجرا کند؛ مثلاً ممکن است اختلاف در مهارت‌های فوق بین کودکان با وزن طبیعی و اضافه‌وزن و چاق، افزایش چربی در اطراف مفاصل در نتیجه افزایش شاخص توده بدنی، حرکت مفاصل را محدود کند و فقط زاویه خاصی از مهارت را اجرا کند.^[۳۷] Southall و همکاران (۲۰۰۴) گزارش کردند که ارتباط معکوسی بین شاخص توده بدنی و مهارت پرش وجود دارد.^[۳۸] همچنین D Hondt و همکاران (۲۰۰۸) گزارش کردند که مهارت‌هایی که در آن‌ها عضلات بالاتنه و پایین‌تنه فعال هستند، بیشتر تحت تأثیر ترکیب بدنی قرار می‌گیرند.^[۳۸] از آنجا که مهارت‌هایی مانند هماهنگی دوسویه و قدرت، سرعت و چابکی به هماهنگی و پرتاب دست‌ها و پاها به‌طور هم‌زمان نیاز دارد ممکن است تحت تأثیر وزن قرار گرفته باشد و کودکان با وزن طبیعی نمرات بهتری نسبت به کودکان اضافه‌وزن و چاق پیدا کنند. نتایج تحقیق حاضر با مطالعه D Hondt و همکاران (۲۰۰۸) نیز هم‌خوانی دارد؛ آن‌ها اظهار کردند نوع هندسه بدن بر اجرای مهارت‌های حرکتی تأثیر می‌گذارد و کودکان دارای اضافه‌وزن، هندسه مناسبی ندارند. علاوه بر این، Logan و همکاران (۲۰۱۱) معتقد هستند که هرچقدر سطح بدن افزایش پیدا کند، سرعت کم‌تر می‌شود.^[۳۹]

نتیجه گیری

در پایان باید اشاره کرد که به دلیل تأثیر شایستگی حرکتی واقعی برای ایجاد وزن سالم و پیشگیری از بیماری‌های غیرواگیردار مانند بیماری‌های قلبی-عروقی، سندروم سوخت‌وسازی، کبد چرب غیرالکلی و غیره که پیامدهای چاقی و اضافه‌وزن هستند، باید بر روی آموزش و تمرین مهارت‌های حرکتی بنیادین کودکان توجه بیشتری شود، زیرا کودکانی که شایستگی حرکتی بالاتری دارند، در مقابل شاخص توده بدنی پایین‌تر و در نتیجه وضعیت سلامتی بالاتری دارند. با توجه به محدودیت‌های شاخص توده بدنی برای بررسی ترکیب بدنی، پیشنهاد می‌شود که در مطالعات آینده از روش‌های دیگر مانند اندازه‌گیری چین پوستی با استفاده از کالیپر برای سنجش ترکیب بدنی استفاده شود و یا در مطالعات طولی پیگیری شود که آیا کودکانی که در سنین پایین‌تر شایستگی حرکتی بالایی دارند و در طبقه‌بندی وزن سالم قرار می‌گیرند، در سنین بالا (نوجوانی و بزرگسالی) نیز جز طبقه‌بندی وزن سالم قرار می‌گیرند یا خیر. نتایج تحقیق حاضر بیان می‌کند که توجه به مهارت‌های حرکتی بنیادین در مدارس ابتدایی در این مناطق می‌تواند به کودکان برای رسیدن به وزن طبیعی و کاهش چاقی و اضافه‌وزن کمک کند.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از همه دانش‌آموزان، معلمین و کارکنان مدرسی که ما را در انجام پروژه تحقیقاتی حاضر یاری کرده‌اند، تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع

1. Logan S, Scrabis-Fletcher K, Modlesky C, Getchell N. The Relationship Between Motor Skill Proficiency and Body Mass Index in Preschool Children. *Research Quarterly for Exercise and Sport (motor behavior)*. 2011; 82 (3): 442-8.
2. The World Health Organization. Report of the commission on ending childhood obesity. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data. 2010.
3. Shidfar F, Nasirinezhad F, Keyvani H, Rezai Hemami M, Zarrati M. Prevalence of Obesity, Abdominal Obesity and Hypertension in 10-13 Years Old Children of Governmental and Nongovernmental Elementary School in Some Regions of Tehran in 1390 Year. *Iranian Journal of Endocrinology and Metabolism*. 1390: 16 (3): 183-90.
4. Graf C, Koch B, Falkowski G, Jouck S, Christ H, Staudenmaier K, Dordel S. School-based prevention: Effects on obesity and physical performance after 4 years. *Journal of Sports Sciences*. 2008; 26 (3):987-94.
5. Howe CA, Freedson, PS, Alhassan, S, Feldman, HA, Osganian SK. A recess intervention to promote moderate-to-vigorous physical activity. *Pediatric Obesity*. 2012; 7(4):82-8.
6. Casaj_us JA, Leiva MT, Villarroya A, Legaz A, Moreno LA. Physical competence and school physical education in overweight Spanish children. *Annals of Nutrition and Metabolism*. 2007; 51(3):288-96.
7. Stodden D, Stephen J, Langendorfer M, Robertson A, Mary E, Rudisill C, Garcia LE, Garcia G. A Developmental Perspective on the Role of Motor Skill Competence in Physical Activity: An Emergent Relationship National Association for Kinesiology and Physical Education in Higher Education. 2008; 60:(2)290-306.
8. Haywood k, Gelchell N. Lifespan motor development campaign. *Human kinetics*. 2005.
9. Barnett LM, Van Beurden E, Morgan PJ, Brooks LO, Beard JR. Does childhood motor skill proficiency predict adolescents fitness? *Medicine and Science in Sports and Exercise And Sport Sciences*. 2008;40(21)37-44.
10. Logan S, Webster EK, Getchell N, Pfeiffer KA, Robinson LE. Relationship between fundamental motor skill competence and physical activity during childhood and adolescence: a systematic review. *Kinesiology Review Human Kinetics, Inc*. 2015;4 (5)416-26.
11. Bryant ES, Samantha LB, Mike D. Prediction of habitual physical activity level and weight status from fundamental movement skill level. *Journal of Sports Sciences*. 2014;32(19):1775-82.
12. Castelli D, Valley J A. The relationship of Physical fitness and Motor competence to Physical activity. *Teaching and physical Education*. 26(4):358-374
13. Chowdhury SD, Wrotniak BH, Ghosh T .Association Between Body Mass Index and Motor Competence in Santal Children Of Purulia District, India. *Journal of Motor Behavior*. 2017; 49(3):349-354.
14. Morano M, Colella D, Robazza C, Bortoli L, Capranica L. Physical self-perception and motor performance in normal weight, overweight and obese children. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*. 2011; 21(3):465-73
15. D'Hondt E, Deforche B, Gentier I, De Bourdeaudhuji I, Vaeyens R, Philippaerts R, Lenoir M. A longitudinal analyses of gross motor competence in overweight and obese children versus normal-weight peers. *International Journal of Obesity*. 2013; 37(1):61-7.
16. Bruininks R, & Bruininks B. Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (2nd ed.). Minneapolis, MN: NCS Pearson. 2005.

17. Trost SG, Pate RR, Sallis JF, Freedson PS, Taylor WC, Dowda M, Sirard J. Age and gender differences in objectively measured physical activity in youth. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2002;34(2) 350-5.
18. D'Hondt E, Deforche B, Bourdeaudhuij ID, Lenoir M. Childhood obesity affects fine motor skill performance under different postural. *Constraints Neuroscience Letters*, 2008: 440(1):72-5.
19. Malina RM, Bouchard C, Growth Maturation and physical Activity. *Human kinetics*. 2004:chapter 16 and 7.
20. Graf C, Koch B, Kretschmann-Kandel E, Falkowski G, Christ H, Coburger S, Lehmacher W, Bjarnason-Wehrens B, Platen P, Tokarski W, Predel HG, Dordel S. Correlation between BMI leisure habits and motor abilities in childhood. *International journal of obesity*. 2004: 28(1):22-6.
21. Niederer I, Kriemler S, Zahner L, Bürgi F, Ebenegger V, Marques P, Puder JJ. BMI group-related differences in physical fitness and physical activity in preschool-age children: a cross-sectional analysis". *Institute of Exercise and Health Sciences, University of Basel, Switzerland*. 2012: 83(1):12-9.
22. Gregory pv. *Human motor development: A lifespan, approach* (8th ed). New York NMG-H. 2012:36-271.
23. Riddiford-Harland DL, Steele JR, Storlien LH . Does obesity influence foot structure in prepubescent children? *International Journal of Obesity*. 2000: 24(5):541-4.
24. Catenassi FZ, Marques I, Bastos CB, Basso L, Ronque ERV, Gerage AM. Relationship between body mass index and gross motor skill in four to six year old children. *Rev Bras Med Esporte*. 2007: 13(4) 203–6.
25. Vandaele B, Cools W, De Decker S, De Martelaer K. astery of fundamental movement skills among 6-year-old Flemish pre-school children. *M European Physical Education Review*. 2011:17(1), 3–12.
26. Westendorp M, Houwen S, Hartman E, Visscher C. Are gross motor skills and sports participation related in children with intellectual disabilities? *Research in Developmental Disabilities*. 2011:32(11)47–53.
27. Bryant ES, Duncan MJ, Birch SL. Fundamental movement skills and weight status in British primary school children. *European Journal of Sport Science*. 2014;14(7):730-6.
28. Southall JE, Okely AD, Steele JR. Actual and perceived physical competence in overweight and no overweight children. *Pediatric Exercise Science*. 2004: 16(1):15-24.
29. Clare Hume, Okely A, Bagley S, Telford A, Booth M, Crawford D, Salmon J, Does Weight Status Influence Associations Between Children's Fundamental Movement Skills and Physical Activity? *Research Quarterly for Exercise and Sport*, (2008): 79(2)158–165.
30. Gharaei E, Shojaei M, Daneshfar A. Sensitivity and Specificity of the Bruininks–Oseretsky Test of Motor Proficiency-Second Edition-Short Form in Preschool Children with Developmental Coordination Disorder. *J Res Rehabil Sci* 2017; 13(1): 22-7.
31. Gharaei E, Shojaei M, Daneshfar A. The Validity and Reliability of the Bruininks-oseretsky test of Motor Proficiency, second edition Brief from in preschool Children. *Annals of Aplied Sport Science*. 2019: 8(2)1-10