

Research Paper

Relationship Between Body Mass Index and Motor Competence in Children Aged 7-10 Years: A Cross-sectional Study



*Farzad Mohammadi¹

1. Department of Physical Education & Sport Science, Abadan Branch, Islamic Azad University, Abadan, Iran.



Citation Mohammadi F. [Relationship Between Body Mass Index and Motor Competence in Children Aged 7-10 Years: A Cross-sectional Study (Persian)]. *Jundishapur Scientific Medical Journal*. 2022; 21(2):204-217. <https://doi.org/10.32598/JSMJ.21.2.2641>

<https://doi.org/10.32598/JSMJ.21.2.2641>



ABSTRACT

Background and Objectives Motor competence (MC) in fundamental motor skills (FMS) is needed for children to participate in physical activities. This study aims to investigate the relationship between body mass index (BMI) and MC in children aged 7-10 years.

Subjects and Methods This is a correlational study with a cross-sectional design. Participants were 828 children aged 7-10 years in Ahvaz, Iran who were selected by cluster random sampling method. The test of gross motor development-3, a digital scale, and a stadimeter were used to collect data. Descriptive statistics, Pearson correlation test, and two-way analysis of variance were used in data analysis.

Results The prevalence of overweight and obesity in children was high. There was a significant negative relationship between BMI and MC in locomotor skills and in total FMS ($P<0.05$), but no significant relationship was observed between BMI and MC in ball skills ($P>0.05$). The effect of age was significant on the MC in both locomotor and ball skills and in total FMS ($P<0.05$). The effect of gender was not significant on the MC in locomotor skills ($P>0.05$), but was significant on the MC in ball skills and in total FMS ($P<0.05$).

Conclusion Children's BMI is associated with their low MC in FMS. The increase of MC in FMS with the increase of age confirms the developmental nature of FMS. Due to the lower MC of girls in ball skills, they are at higher risk of delayed motor development. It is recommended to improve their delayed motor development and MC in ball skills by developing appropriate interventions.

Keywords Fundamental motor skills, Motor competence, Body mass index, Age, Gender.

Received: 27 Sept 2021

Accepted: 08 Nov 2021

Available Online: 01 Jun 2022

* **Corresponding Author:**

Farzad Mohammadi

Address: Department of Physical Education & Sport Science, Abadan Branch, Islamic Azad University, Abadan, Iran.

Tel: +98 (916) 7038194

E-Mail: farzad.mohammadi59@gmail.com

Extended Abstract

Introduction

The prevalence of overweight and obesity in children is increasing, which is worrying because obese children are likely to become obese in adulthood and expose to its psychological consequences. To understand the cause of obesity in children, studies have investigated their physical activity (PA) profiles. Fundamental motor skills (FMS) have been known to be effective in children's tendency to participate in PA. FMS is the building block of complex movements in sports, games, or participation in PA. Therefore, it is not surprising that their motor competence (MC) during childhood can predict their lifelong PA behaviors. The MC is defined as having skillful performance and improving the coordination, quality and basic control of movements in a wide range of PAs. With higher PA, children are more likely to have MC in FMS. According to the model proposed by Stodden et al. (2008), the synergistic correlation between PA and MC leads to positive (healthy weight status) or negative (unhealthy weight status) aspects of health. Body mass index (BMI) is also one of the other factors affecting children's participation in PA. BMI is the most common way to estimate body weight. The correlation between BMI and children's MC has not been reported in some studies. Considering these contradictory results, it is necessary to measure the correlation between children's BMI and MC in FMS. This study aims to investigate this correlation of BMI, age, and gender with MC in FMS in children aged 7-10 years in Ahvaz, Iran.

Methods

This is a correlational study with a cross-sectional design. The study population consists of all children aged 7-10 years in Ahvaz city, out of whom 828 were selected by multi-stage cluster random sampling method. The test of gross motor development-3 (TGMD-3), a stadiometer (Seca model) with an accuracy of 0.1 cm, a digital scale (Seca model) with an

accuracy of 0.1 kg were used to collect data, after receiving ethical approval (Code: IR.ABADANUMS.REC.1400.034), informed consent from the participants and their parents, and necessary arrangements with school principals, teachers, and trainers. BMI was calculated by dividing weight (kg) by height (meters squared). Then, the participants underwent TGMD-3 to measure motor skills. Pearson's correlation test was used to analyze the relationship between MC in FMS and BMI. Two-way analysis of variance was used to investigate the effect of age and gender on the MC in FMS. The significance level was set at 0.05.

Results

As shown in Table 1, the results of Pearson's correlation test showed the significant relationship of BMI with the MC in locomotor skills ($r=-0.179$, $P=0.001$) and in total score of FMS ($r=-0.070$, $P=0.045$). In other words, children with a higher BMI had lower MC in locomotor skills and in total FMS. The results of Pearson's correlation test showed no significant correlation of BMI with MC in ball skills ($r=0.026$, $P=0.447$).

In locomotor skills, the results of two-way analysis of variance showed that the main effect of age was significant ($F_{(818,3)}=106.318$, $P=0.001$, $\eta^2=0.281$). The results of Bonferroni's post-hoc test showed a significant difference between the MC of all age groups ($P<0.05$). The main effect of gender on MC in locomotor skills was not significant ($F_{(818,1)}=3.493$, $P=0.062$, $\eta^2=0.004$). The interaction effect of age and gender on MC in locomotor skills was not significant ($F_{(818,3)}=1.355$, $P=0.255$, $\eta^2=0.005$).

In ball skills, the results of two-way analysis of variance showed that the main effect of age was significant ($F_{(818,3)}=218.784$, $P=0.001$, $\eta^2=0.445$). The results of Bonferroni's post-hoc test showed a significant difference between the MC of all age groups ($P<0.05$). The main effect of gender on MC in ball skills was also significant ($F_{(818,1)}=140.842$, $P=0.001$, $\eta^2=0.147$). The interaction effect of age and gender on MC in ball skills was not significant ($F_{(818,3)}=0.115$, $P=0.952$, $\eta^2=0.001$).

Table 1. Results of Pearson's correlation test for assessing the relation of BMI with MC in FMS (n=828)

Correlation	r	P	95% CI
BMI and MC in locomotor skills	-0.179	0.001*	[-0.255, -0.098]
BMI and MC in ball skills	0.026	0.447	[-0.052, 0.099]
BMI and MC in total FMS	-0.070	0.045*	[-0.149, -0.006]

* Significant correlation ($P<0.05$)

In total score of FMS, the results of two-way analysis of variance showed that the main effect of age was significant ($F_{(818,3)}=217.826$, $P=0.001$, $\eta^2=0.444$). The results of Bonferroni's post-hoc test showed a significant difference between the MC of all age groups ($P<0.05$). The main effect of gender on MC in total FMS was also significant ($F_{(818,1)}=39.280$, $P=0.001$, $\eta^2=0.046$). The interaction effect of age and gender on MC in total FMS was not significant ($F_{(818,3)}=0.364$, $P=0.779$, $\eta^2=0.001$).

Discussion

MC in FMS is needed for children's participation in sports and various PAs. Based on the results of this study, the prevalence of overweight and obesity in children aged 7-10 in Ahvaz was high and worrying. A significant negative correlation was observed between children's BMI and MC in locomotor skills and in total FMS, but no significant correlation was observed between their BMI and MC in ball skills. The main effect of age on the MC in locomotor skills, ball skills, and in total FMS was significant, which confirms the developmental nature of FMS. The main effect of gender was not significant on the MC in locomotor skills, but it was significant on the MC in ball skills and in total FMS, where girls had low MC compared to boys of the same age, indicating that they are at higher risk of delayed motor development. Therefore, it is recommended to improve their delayed motor development and MC in ball skills by developing appropriate interventions and providing opportunities to them to participate in PAs.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

The ethics code of this research is (Code: IR.ABADANUMS.REC.1400.034).

Funding

This article is derived from a research project entitled evaluation of real and perceived motor competence in children aged 7 to 10 years in Ahvaz city, funded by [Islamic Azad University, Abadan Branch](#).

Conflicts of interest

The authors declared no conflict of interest.

Acknowledgements

All research participants and their parents, teachers, and coaches are gratefully acknowledged for their cooperation.

مقاله پژوهشی

ارتباط بین شاخص توده بدنی و شایستگی حرکتی کودکان ۷ تا ۱۰ سال شهر اهواز؛ یک مطالعه مقطعی

*فرزاد محمدی^۱

۱. گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد آبادان، دانشگاه آزاد اسلامی، آبادان، ایران.

Use your device to scan and read the article online

Citation Mohammadi F. [Relationship Between Body Mass Index and Motor Competence in Children Aged 7-10 Years: A Cross-sectional Study (Persian)]. Jundishapur Scientific Medical Journal. 2022; 21(2):204-217. <https://doi.org/10.32598/JSMJ.21.2.2641>doi <https://doi.org/10.32598/JSMJ.21.2.2641>

چکیده



زمینه و هدف: داشتن شایستگی در مهارت‌های بنیادی، پیش‌نیاز شرکت کودکان در فعالیت‌های بدنی است. هدف مطالعه، بررسی ارتباط بین شاخص توده بدنی و شایستگی حرکتی در کودکان ۷ تا ۱۰ سال شهر اهواز بود.

روش بررسی: راهبرد تحقیق همبستگی و طرح تحقیق، مقطعی بود. ۸۲۸ کودک ۷ تا ۱۰ سال اهواز به‌صورت نمونه‌گیری خوشه‌ای انتخاب و ارزیابی شدند. ابزار تحقیق آزمون رشد حرکتی درشت نسخه سه، ترازو و قدسنج بود. از روش‌های آماری توصیفی، ضریب همبستگی پیرسون و تحلیل واریانس دو عاملی استفاده شد.

یافته‌ها: شیوع اضافه‌وزن و چاقی در کودکان بالا و هشداردهنده بود. بین شاخص توده بدنی کودکان با شایستگی حرکتی مهارت‌های جابه‌جایی و کل آزمون ارتباط منفی معناداری مشاهده شد ($P < 0.05$)، اما بین شاخص توده بدنی کودکان با شایستگی حرکتی مهارت‌های توپی ارتباط معناداری مشاهده نشد ($P > 0.05$). اثر سن در هر ۲ خرده‌آزمون و کل آزمون معنادار بود ($P < 0.05$). اثر جنسیت برای خرده‌آزمون مهارت‌های جابه‌جایی معنادار نبود ($P > 0.05$)، اما برای خرده‌آزمون مهارت‌های توپی و کل آزمون معنادار بود ($P < 0.05$).

نتیجه‌گیری: چاقی و اضافه‌وزن، با شایستگی حرکتی پایین در مهارت‌هایی که نیازمند تحمل وزن هستند، ارتباط دارد. افزایش شایستگی حرکتی همراه با افزایش سن ماهیت رشدی بودن شایستگی حرکتی را تأیید می‌کند. با توجه به پایین‌تر بودن شایستگی حرکتی مهارت‌های توپی دختران، آن‌ها در خطر تأخیر در رشد حرکتی قرار دارند. پیشنهاد می‌شود برنامه‌های مداخله‌ای مناسب برای بهبود شایستگی حرکتی مهارت‌های توپی دختران به‌منظور رفع و جلوگیری از تأخیرهای رشدی احتمالی در آینده تدوین شود.

کلیدواژه‌ها: مهارت‌های حرکتی بنیادی، شایستگی حرکتی، شاخص توده بدنی، سن و جنسیت

تاریخ دریافت: ۵ مهر ۱۴۰۰

تاریخ پذیرش: ۱۷ آبان ۱۴۰۰

تاریخ انتشار: ۱۱ خرداد ۱۴۰۱

* نویسنده مسئول:

فرزاد محمدی

نشانی: آبادان، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد آبادان، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی.

تلفن: ۷۰۳۸۱۹۴ (۹۱۶) ۹۸+

رایانامه: farzad.mohammadi59@gmail.com

مقدمه

برخی مهارت‌های حرکتی بنیادی بهتر از پسران عمل می‌کنند [۱۴، ۱۵] مطابق تحقیقات در کودکان، سطوح بالای فعالیت بدنی تجربه نمی‌شود [۱۶]. انجمن ملی ورزش و تربیت بدنی^۳ به کودکان توصیه کرده است که روزانه ۶۰ دقیقه فعالیت بدنی سازمان‌یافته و حداقل ۶۰ دقیقه فعالیت بدنی بدون ساختار داشته باشند [۱۷]. در یک پژوهش فراتحلیل، تاگر گزارش داد که تنها در ۵۴ درصد از مطالعات، کودکان دارای حداقل استانداردهای انجمن ملی ورزش و تربیت بدنی برای فعالیت بدنی بودند [۱۶]. استادان و همکاران رابطه بین شایستگی حرکتی، فعالیت بدنی و آمادگی جسمانی مرتبط با تندرستی را با یک مدل بیان کردند [۱۰]. براساس مدل آن‌ها، بین فعالیت بدنی و شایستگی حرکتی رابطه‌ای پویا وجود دارد. به این صورت که در اوایل کودکی، فعالیت بدنی رشد شایستگی حرکتی را از طریق انواع تجربیات حرکتی تسریع می‌کند. در دوران کودکی میانی و پایانی، این روابط دوطرفه مستحکم‌تر می‌شوند. در این مدل، رابطه هم‌افزایی بین فعالیت بدنی و شایستگی حرکتی به مسیرهای مثبت (وضعیت وزن سالم) یا منفی (وضعیت وزن ناسالم) منجر می‌شود. به این معنی که کودکان دارای سطح بالای فعالیت بدنی و چاقی کمتر، در دوران کودکی و نوجوانی، شایستگی حرکتی بیشتری را نشان می‌دهند [۱۰]. شواهد طولی نیز تأیید می‌کنند که سطوح بالای شایستگی حرکتی کودکی بر سطح فعالیت بدنی سال‌های بعد تأثیر مثبتی می‌گذارد [۱۸، ۱۹].

به نظر می‌رسد شاخص توده بدن^۴ نیز از عوامل دیگر مؤثر بر میزان مشارکت کودکان در فعالیت بدنی است. شاخص توده بدن، متداولترین روش برای تخمین وضعیت وزن بدن است و به‌صورت تقسیم کردن وزن برحسب کیلوگرم بر مجذور قد برحسب متر ارزیابی می‌شود. براساس طبقه‌بندی سازمان بهداشت جهانی^۵ مقادیر شاخص توده بدن کمتر از ۱۸/۵ در طبقه کم وزن، ۱۸/۵ تا ۲۴/۹ در دامنه وزن طبیعی، ۲۵ تا ۲۹/۹ در دامنه اضافه وزن و ۳۰ و بالاتر به‌عنوان چاق در نظر گرفته می‌شوند. البته این مقادیر برای کودکان باتوجه به سن و جنسیت آن‌ها متفاوت است [۲۰]. پژوهش‌های مختلفی رابطه بین شاخص توده بدن و شایستگی حرکتی را در کودکان بررسی کرده‌اند. برخی گزارش کردند که وزن زیاد به‌دلیل اثرگذاری بر توده بدن عملکرد حرکتی را ضعیف می‌کند [۲۱]. در مقابل، پژوهش‌های دیگر فقدان هم‌بستگی بین شاخص توده بدن و شایستگی حرکتی را گزارش کرده‌اند [۲۲]. مورانو و همکاران گزارش کردند که کودکان دارای اضافه وزن در مقایسه با هم‌سالان بدون اضافه وزن، از نظر کنترل شی و مهارت جابه‌جایی عملکرد ضعیفی دارند [۲۳]. در مقابل، اسپساتو و همکاران رابطه معناداری بین شاخص توده بدن و عملکرد حرکتی درشت پیدا نکردند [۱۵]. اوکلی و همکاران نشان دادند که ترکیب

شیوع اضافه وزن و چاقی کودکان، طی سال‌های گذشته افزایش قابل توجهی داشته و به یک همه‌گیری جهانی تبدیل شده است [۱]. این میزان از ۴ درصد در سال ۱۹۷۵ به بیش از ۱۸ درصد در سال ۲۰۱۶ رسیده است [۲]. این افزایش نگران‌کننده است، زیرا خطرات بهداشتی و پیامدهای روان‌شناختی چاقی دیگر فقط مختص به بزرگسالان نیست [۳] و چندین پیامد نامطلوب سلامتی از جمله فشار خون بالا، کلسترول بالا، دیابت نوع ۲، بیماری‌های قلبی، ناهنجاری‌های ارتوپدی و غیره با چاقی کودکان ارتباط دارد [۴، ۴] و کودکان چاق به احتمال زیاد در آینده به بزرگسالانی چاق تبدیل می‌شوند و در معرض افزایش ابتلا به بیماری و مرگومیر قرار می‌گیرند [۵]. به همین دلیل برای درک علت چاقی کودکان، محققان به بررسی نیم‌رخ فعالیت بدنی آن‌ها پرداخته‌اند. از بین عوامل مختلف، مهارت‌های حرکتی بنیادی^۱ به‌عنوان یک متغیر مؤثر گرایش به شرکت در فعالیت بدنی کودکان شناخته شده است. مهارت‌های حرکتی بنیادی، زیر مجموعه‌ای از مهارت‌های حرکتی درشت هستند که شامل مهارت‌های توپی (برای مثال: پرتاب، دریافت و ضربه زدن با دست و پا) و مهارت‌های جابه‌جایی (برای مثال: دویدن، پرش و لی لی) هستند [۶]. مهارت‌های حرکتی بنیادی، سنگ بنای^۲ حرکات پیچیده در ورزش، بازی یا شرکت در فعالیت بدنی هستند [۶]. بنابراین، جای تعجب نیست که شایستگی در آن‌ها طی دوران کودکی/نوجوانی فرد می‌تواند پیش‌بینی‌کننده رفتارهای فعالیت بدنی او در طول عمرش باشد [۷].

شایستگی حرکتی به معنی داشتن عملکرد ماهرانه و ارتقا هم‌مانگی، کیفیت و کنترل زیربنایی حرکات در دامنه وسیعی از فعالیت‌های بدنی تعریف شده است [۸] و برای انجام فعالیت‌های روزانه و شرکت در فعالیت‌های بدنی ضروری است [۹]. هر چقدر کودکان فعالیت بدنی بیشتری داشته باشند، فرصت بیشتری برای رشد شایستگی حرکتی در مهارت‌های حرکتی بنیادی خواهند داشت و برعکس، هر چقدر فعالیت بدنی آن‌ها کمتر باشد، شایستگی حرکتی پایین‌تری در مهارت‌های حرکتی بنیادی پیدا خواهند کرد [۱۰]. در زمینه رابطه بین شرکت در فعالیت بدنی و میزان شایستگی در مهارت‌های حرکتی بنیادی، هولفلدر و شات رابطه مثبتی را بین آن‌ها بدون در نظر گرفتن سن و جنسیت گزارش کردند [۱۱]. کردی و همکاران نیز گزارش کردند که با افزایش سن، مهارت‌های حرکتی بنیادی بالیده‌تر می‌شوند، اما تفاوتی در بین دختران و پسران مشاهده نکردند [۱۲]. از طرف دیگر پین و ایزاکس به این نتیجه رسیدند که عملکرد پسران در مهارت‌های حرکتی بنیادی بهتر از دختران است [۱۳]. باردید و همکاران و نیز اسپساتو و همکاران نشان دادند که دختران در

3. National Association for Sport and Physical Education (NASPE)

4. Body Mass Index (BMI)

5. World Health Organization (WHO)

1. Fundamental motor Skills:(FMS)

2. Building block

توسط خود فرد رهاشده، ضربه زدن ۲ دستی به یک توپ ایستا، درپیل ایستا با یک دست، ضربه به یک توپ ایستا با پا، پرتاب از بالای دست، گرفتن ۲ دستی و پرتاب از پایین دست، خرده‌آزمون مهارت‌های توپی را تشکیل می‌دهند. مجموع نمرات در خرده‌آزمون جابه‌جایی و مهارت‌های توپی، نمره کلی رشد حرکتی درشت را تشکیل می‌دهد. هر مهارت آزمون رشد حرکتی درشت نسخه سوم، ۲ بار اجرا شد و برای هر معیار در صورتی که وجود داشته باشد، نمره ۱ و در صورتی که مشاهده نشود، نمره صفر ثبت می‌شود. سپس آزمونگر مجموع نمرات معیارهای هر ۲ اجرای هر مهارت را برای به‌دست آوردن نمرات خام هر مهارت جمع می‌کند. جمع نمرات مهارت‌های مربوطه، نمره خرده‌آزمون مربوطه را تشکیل می‌دهد. دامنه نمرات خرده‌آزمون جابه‌جایی، بین صفر تا ۴۶ و دامنه نمرات خرده‌آزمون مهارت‌های توپی، بین صفر تا ۵۴ امتیاز است. دامنه نمره کلی آزمون رشد حرکتی درشت، بین صفر تا ۱۰۰ امتیاز است [۲۶]. محمدی و همکاران روایی و پایایی این آزمون را قبلاً گزارش کردند [۲۷].

سنجش شاخص توده بدن کودکان از طریق اندازه‌گیری قد و وزن با استفاده از روش استاندارد انجام شد. از تقسیم وزن (کیلوگرم) بر مجذور قد (مترمربع)، شاخص توده بدن محاسبه شد. مقادیر شاخص توده بدن و تفسیر آن در کودکان با بزرگ‌سالان متفاوت است. براساس نمودارهای سازمان بهداشت جهانی در سنین ۲ تا ۲۰ سالگی، جداول مربوط به شاخص توده بدن براساس سن و جنس وجود دارد. در هر سنی نقاط برش لاغری، وزن طبیعی، اضافه وزن و چاقی باتوجهبه جنسیت متفاوت است [۲۰]. ابتدا برای هر جنس، اعداد مربوطه مشخص شد. سپس شاخص توده بدن هر کودک با این اعداد تطبیق داده شد و وضعیت لاغری، وزن طبیعی، اضافه وزن و چاقی کودک تعیین شد. برای دسته‌بندی شاخص توده بدن، از مقادیر استاندارد کم وزنی (صداک مساوی و کمتر از ۵)، وزن طبیعی (صداک ۵-۸۵)، اضافه وزن (صداک ۹۵-۸۵) و چاق (صداک مساوی و بالاتر از ۹۵) استفاده شد. [۲۰].

بعد از تهیه ابزار و دریافت کد اخلاق، رضایت آگاهانه والدین و کودکان دریافت شد و هماهنگی‌های لازم با مدیران، معلمان و مربیان صورت گرفت. ابتدا در جلسه اول، قد و وزن آزمودنی برای محاسبه شاخص توده بدن محاسبه شد. سپس آزمودنی‌ها در آزمون رشد حرکتی درشت- نسخه سوم، جهت سنجش شایستگی حرکتی شرکت کردند. همه اندازه‌گیری‌ها در مدارس و باشگاه‌های ورزشی کودکان صورت گرفت. اطلاعات آزمودنی‌ها نزد محقق و ارزیابان محرمانه بود و از کد برای شناسایی استفاده شد. برنامه ارزیابی شامل نمایش تکنیک صحیح اجرای مهارت به کودک به همراه آموزش کلامی قبل از ارزیابی بود. بعد از این نمایش، کودک هر مهارت را در یک کوشش آزمایشی اجرا می‌کرد و در ادامه ۲ کوشش اصلی جهت نمره‌دهی اجرا می‌شد.

بدن با شایستگی حرکتی در مهارت‌های جابه‌جایی رابطه منفی دارد، اما با سطح شایستگی حرکتی در مهارت‌های کنترل شی ایستا رابطه معناداری را نشان نمی‌دهد. علاوه‌براین، آن‌ها دریافتند که قدرت رابطه با افزایش سن کاهش می‌یابد [۲۴]. در همین راستا، لوپس و همکاران نیز گزارش کردند که پس از ۱۲ سالگی به‌ویژه در پسران، ارتباط منفی معناداری بین شاخص توده بدن و مهارت‌های حرکتی بنیادی با کاهش مقادیر دیده می‌شود [۲۵]. بنابراین، باتوجهبه این نتایج متناقض ضروری است که ارتباط بین این متغیر با شایستگی در مهارت‌های حرکتی بنیادی کودکان سنجیده شود و همبستگی مثبت و یا منفی بین آن‌ها مشخص شود. درک رابطه بین شایستگی حرکتی و شاخص توده بدن می‌تواند بینشی را در مورد طراحی مداخلات مؤثر برای کاهش چاقی و افزایش فعالیت بدنی در کودکان خردسال فراهم کند.

هدف از مطالعه حاضر، بررسی رابطه بین شاخص توده بدن، سن و جنسیت با شایستگی حرکتی مهارت‌های حرکتی بنیادی در کودکان ۷ تا ۱۰ سال شهر اهواز است.

روش بررسی

راهبرد پژوهش از نوع همبستگی و طرح تحقیق، مقطعی بود. جامعه آماری پژوهش، کلیه کودکان ۷ تا ۱۰ سال شهر اهواز بودند که از بین آن‌ها ۸۲۸ نفر به‌صورت نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای چندمرحله‌ای انتخاب شدند. ابتدا شهر اهواز به ۸ منطقه تقسیم شد. سپس از هر منطقه بین ۱۰ تا ۱۲ مدرسه و باشگاه ورزش کودکان به‌صورت تصادفی انتخاب شدند. ملاک ورود به تحقیق داشتن سن ۷ تا ۱۰ سال، رضایت کودکان و والدین آن‌ها به مشارکت در پژوهش، نداشتن هرگونه بیماری و نقص عضو و نداشتن سابقه آشنایی با آزمون بود. عدم رضایت در ادامه مشارکت در پژوهش، کنار گذاشتن کودکان دارای رشد غیرطبیعی و همچنین کودکان دارای اختلالات اسکلتی و عضلانی معیار خروج از تحقیق بود. از آزمون شایستگی حرکتی رشد حرکتی درشت-نسخه سوم^۶ [۲۶]، قدسنج مدل سکا با دقت ۰/۱ سانتی‌متر و ترازوی دیجیتالی مدل سکا با دقت ۰/۱ کیلوگرم، رضایت‌نامه آزمودنی‌ها و والدین آن‌ها برای جمع‌آوری اطلاعات استفاده شد.

آزمون رشد حرکتی درشت-نسخه سوم

این آزمون به ارزیابی شایستگی مهارت‌های حرکتی کودکان در دامنه سنی ۳ تا ۱۰ سال می‌پردازد و از ۲ خرده‌آزمون جابه‌جایی و مهارت‌های توپی و یک نمره کلی تشکیل شده است. مهارت‌های یورتمه رفتن، دویدن، سسکه دویدن، لی‌لی کردن، پرش افقی و سرخوردن خرده‌آزمون مهارت‌های جابه‌جایی را تشکیل می‌دهند و مهارت‌های ضربه فورهند به یک توپ که

6. Test of Gross Motor Development-3: (TGMD-3)

یافته‌ها

جدول شماره ۱ میانگین و انحراف معیار متغیرهای تحقیق از جمله قد، وزن، شاخص توده بدنی، خرده‌آزمون مهارت‌های جابه‌جایی، خرده‌آزمون مهارت‌های توپی و نمره کلی رشد حرکتی درشت را در بین پسران و دختران ۷ تا ۱۰ سال نشان می‌دهد. از بین ۸۲۸ نمونه تحقیق، ۴۰۷ نفر پسر و ۴۲۱ نفر دختر بودند. در میانگین نمرات خام شایستگی حرکتی خرده‌آزمون مهارت‌های جابه‌جایی، تفاوت چندانی بین دختران و پسران در گروه‌های سنی مختلف مشاهده نمی‌شود، اما میانگین نمرات خام شایستگی حرکتی خرده‌آزمون مهارت‌های توپی و نمره کلی رشد حرکتی مهارت‌های درشت پسران در تمام گروه‌های سنی بالاتر از دختران است (جدول شماره ۱). نمره خام بالاتر، نشان‌دهنده شایستگی حرکتی بالاتر در مهارت‌های حرکتی بنیادی است.

از آمار توصیفی برای بررسی شاخص‌های گرایش مرکزی و شاخص‌های پراکندگی و آمار استنباطی برای آزمون فرضیه‌های تحقیق استفاده شد. همچنین از ضریب همبستگی گشتاوری پیرسون برای تحلیل ارتباط بین خرده‌مقیاس‌های شایستگی حرکتی واقعی با مقادیر شاخص توده بدن استفاده شد. برای بررسی اثر سن و جنسیت بر نمرات خرده‌مقیاس‌های شایستگی حرکتی از تحلیل واریانس ۲ عاملی استفاده شد. تمامی تجزیه و تحلیل‌های آماری با استفاده از نسخه ۲۴ نرم‌افزارهای SPSS انجام شد. سطح معناداری در تمام محاسبات آماری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار متغیرهای تحقیق در دختران و پسران گروه‌های سنی مختلف

سن	جنسیت (تعداد)	میانگین \pm انحراف معیار			
		قد	وزن	شاخص توده بدن	خرده‌آزمون جابه‌جایی
۷ سال	پسر (۱۰۲ نفر)	۱/۲۲ \pm ۰/۰۴	۲۴/۲۲ \pm ۴/۲۸	۱۶/۰۹ \pm ۲/۵۸	۳۰/۲۸ \pm ۶/۰۱
	دختر (۱۰۵ نفر)	۱/۲۲ \pm ۰/۰۳	۲۵/۴۴ \pm ۴/۰۰	۱۶/۹۲ \pm ۲/۳۹	۳۰/۲۴ \pm ۵/۰۷
۸ سال	پسر (۱۰۱ نفر)	۱/۲۸ \pm ۰/۰۶	۲۸/۶۰ \pm ۵/۱۹	۱۷/۳۱ \pm ۲/۹۳	۳۱/۳۲ \pm ۶/۰۲
	دختر (۱۰۳ نفر)	۱/۲۶ \pm ۰/۰۵	۲۷/۷۰ \pm ۵/۰۶	۱۷/۲۷ \pm ۲/۸۵	۳۲/۴۴ \pm ۵/۶۸
۹ سال	پسر (۱۰۰ نفر)	۱/۳۰ \pm ۰/۰۶	۳۲/۴۴ \pm ۵/۶۳	۱۸/۹۸ \pm ۲/۲۴	۳۵/۰۳ \pm ۵/۹۴
	دختر (۱۰۷ نفر)	۱/۳۱ \pm ۰/۰۷	۳۲/۵۸ \pm ۵/۳۲	۱۸/۷۳ \pm ۲/۴۵	۳۶/۶۳ \pm ۴/۶۰
۱۰ سال	پسر (۱۰۴ نفر)	۱/۴۱ \pm ۰/۰۶	۳۵/۵۲ \pm ۶/۹۰	۱۷/۶۰ \pm ۲/۹۹	۳۸/۳۰ \pm ۳/۷۶
	دختر (۱۰۶ نفر)	۱/۴۴ \pm ۰/۰۷	۳۷/۰۲ \pm ۸/۸۹	۱۷/۸۳ \pm ۳/۹۹	۳۸/۴۰ \pm ۳/۵۹
مجموع	(۸۲۸ نفر)	۱/۳۱ \pm ۰/۰۹	۳۰/۴۷ \pm ۷/۲۹	۱۷/۵۹ \pm ۲/۹۷	۳۴/۱۱ \pm ۶/۰۷

مجله علمی پزشکی
جندی شاپور

جدول ۲. فراوانی و فراوانی نسبی وضعیت وزن نمونه‌های تحقیق در گروه‌های سنی مختلف (n=۸۲۸)

سن	تعداد (درصد)			
	کم وزن	وزن طبیعی	اضافه وزن	چاق
۷ سال	۲۷(۲/۲۶)	۱۲۷(۱۵/۳۳)	۳۰(۳/۶۲)	۲۳(۲/۷۷)
۸ سال	۲۳(۲/۷۷)	۹۴(۱۱/۳۵)	۴۵(۵/۴۳)	۴۲(۵/۰۷)
۹ سال	۴(۰/۴۸)	۹۷(۱۱/۷۱)	۷۱(۸/۵۷)	۳۵(۴/۲۲)
۱۰ سال	۳۰(۳/۶۲)	۱۲۰(۱۴/۴۹)	۳۸(۴/۵۸)	۲۲(۲/۶۵)
مجموع	۸۴(۱۰/۱)	۴۳۸(۵۲/۸)	۱۸۴(۲۲/۲)	۱۲۱(۱۴/۷)

مجله علمی پزشکی
جندی شاپور

نتایج تحلیل واریانس دو عاملی (۲×۴) در جدول شماره ۴ نشان می‌دهد که در خرده‌آزمون جابه‌جایی، اثر اصلی سن معنادار است ($F_{(۸۱۸,۳)}=۱۰۶/۳۱۸$ ، $P=۰/۰۰۱$ ، $\eta^2=۰/۲۸۱$)، نتایج آزمون تعقیبی بنفرونی نشان داد که بین عملکرد تمام گروه‌های سنی تفاوت معناداری وجود داشت ($P<۰/۰۵$) و با افزایش سن مهارت‌های خرده‌آزمون جابه‌جایی کودکان ۷ تا ۱۰ سال بهبود یافت. همچنین، اثر اصلی جنسیت معنادار نبود ($\eta^2=۰/۰۰۴$ ، $F_{(۸۱۸,۱)}=۳/۴۹۳$ ، $P=۰/۰۶۲$)، به عبارت دیگر، بین شایستگی حرکتی مهارت‌های خرده‌آزمون جابه‌جایی دختران و پسران ۷ تا ۱۰ سال، تفاوت معناداری مشاهده نشد. در نهایت، اثر تعاملی سن و جنسیت معنادار نبود ($F_{(۸۱۸,۳)}=۱/۳۵۵$ ، $P=۰/۲۵۵$ ، $\eta^2=۰/۰۰۵$)، به دیگر سخن، تفاوت بین شایستگی حرکتی خرده‌آزمون جابه‌جایی کودکان دختر و پسر در سنین ۷ تا ۱۰ سال یکسان است.

در خرده‌آزمون مهارت‌های توپی، نتایج تحلیل واریانس ۲ عاملی (۲×۴) در جدول شماره ۴ نشان می‌دهد که اثر اصلی سن معنادار است ($F_{(۸۱۸,۳)}=۲۱۸/۷۸۴$ ، $P=۰/۰۰۱$ ، $\eta^2=۰/۴۴۵$)، نتایج آزمون تعقیبی بنفرونی نشان داد که بین شایستگی حرکتی مهارت‌های توپی تمام گروه‌های سنی تفاوت معناداری وجود

براساس یافته‌های جدول شماره ۲، از بین نمونه‌های پژوهش در حدود ۱۰/۱ درصد کودکان دچار کم‌وزنی بودند. نسبت کودکان دارای وزن طبیعی در حدود ۵۲/۸ درصد از کل نمونه‌های انتخاب شده بود. همچنین ۲۲/۲ درصد از کودکان دارای اضافه وزن و ۱۴/۷ درصد از کودکان در محدوده چاق قرار داشتند. همان‌طور که مشاهده می‌شود در حدود ۳۷ درصد از کودکان در طبقه اضافه‌وزن و چاق قرار دارند که آمار نسبتاً بالایی را نشان می‌دهد (جدول شماره ۲).

نتایج آزمون ضریب همبستگی در جدول شماره ۳ نشان می‌دهد که بین متغیر شاخص توده بدنی با شایستگی حرکتی خرده‌آزمون جابه‌جایی ($r(۸۲۸)=-۰/۱۷۹$ ، $P=۰/۰۰۱$) و شایستگی حرکتی رشد حرکتی ($r(۸۲۸)=-۰/۰۷۰$ ، $P=۰/۰۴۵$) رابطه منفی معناداری وجود داشت. به عبارتی کودکان دارای شاخص توده بدنی بالاتر، میانگین نمرات شایستگی حرکتی پایین‌تری در خرده‌آزمون جابه‌جایی و نمره کلی رشد حرکتی داشتند. همچنین نتایج ضریب همبستگی پیرسون بین متغیر شاخص توده بدنی با شایستگی حرکتی خرده‌آزمون مهارت‌های توپی ($r(۸۲۸)=-۰/۰۲۶$ ، $P=۰/۴۴۷$) رابطه معناداری مشاهده نشد (جدول شماره ۳).

جدول ۳. نتایج ضریب همبستگی پیرسون بین شاخص توده بدنی و شایستگی حرکتی مهارت‌های جابه‌جایی، توپی و رشد حرکتی درشت

متغیرها	N	r	Sig.	BCa 95% CI
ضریب همبستگی بین شاخص توده بدنی و شایستگی حرکتی مهارت‌های جابه‌جایی	۸۲۸	-۰/۱۷۹	۰/۰۰۱	[-۰/۲۵۵ ، -۰/۰۹۸]
ضریب همبستگی بین شاخص توده بدنی و شایستگی حرکتی مهارت‌های توپی	۸۲۸	۰/۰۲۶	۰/۴۴۷	[-۰/۰۵۲ ، ۰/۰۹۹]
ضریب همبستگی بین شاخص توده بدنی و شایستگی حرکتی رشد حرکتی درشت	۸۲۸	-۰/۰۷۰	۰/۰۴۵	[-۰/۱۴۹ ، ۰/۰۰۶]

آزمون ضریب همبستگی پیرسون، $P>۰/۰۵$ ، رابطه معنادار

مجله علمی پزشکی
جندی شاپور

جدول ۴. نتایج تحلیل واریانس دو عاملی خرده‌آزمون جابه‌جایی، مهارت‌های توپی و نمره کلی رشد حرکتی درشت

متغیر	منبع	SS	df	MS	F	Sig.	η^2
خرده‌آزمون جابه‌جایی	سن	۸۳۴۹/۴۱۴	۳	۲۷۸۳/۱۳۸	۱۰۶/۳۱۸	۰/۰۰۱	۰/۲۸۱
	جنسیت	۹۱/۴۳۴	۱	۹۱/۴۳۴	۳/۴۹۳	۰/۰۶۲	۰/۰۰۴
	سن×جنسیت	۱۰۶/۴۲۸	۳	۳۵/۴۷۶	۱/۳۵۵	۰/۲۵۵	۰/۰۰۵
	خطا	۲۱۴۱۳/۱	۸۱۸	۲۶/۱۷۷			
خرده‌آزمون مهارت‌های توپی	سن	۲۱۴۶۳/۴۰۱	۳	۷۱۵۴/۴۶۷	۲۱۸/۷۸۴	۰/۰۰۱	۰/۴۴۵
	جنسیت	۴۶۰۵/۶۸۸	۱	۴۶۰۵/۶۸۸	۱۴۰/۸۴۲	۰/۰۰۱	۰/۱۴۷
	سن×جنسیت	۱۱/۲۴۵	۳	۳/۷۴۸	۰/۱۱۵	۰/۹۵۲	۰/۰۰۱
	خطا	۲۶۷۴۹/۴	۸۱۸	۳۲/۷۰۱			
نمره کلی رشد حرکتی درشت	سن	۵۶۵۵۱/۲۰۷	۳	۱۸۸۵۰/۴۰	۲۱۷/۸۲۶	۰/۰۰۱	۰/۴۴۴
	جنسیت	۳۳۹۹/۲۵۲	۱	۳۳۹۹/۲۵۲	۳۹/۲۸۰	۰/۰۰۱	۰/۰۴۶
	سن×جنسیت	۹۴/۵۷۷	۳	۳۱/۵۲۶	۰/۳۶۴	۰/۷۷۹	۰/۰۰۱
	خطا	۷۰۷۸۸/۶	۸۱۸	۸۶/۵۳۹			

آزمون تحلیل واریانس دو عاملی، $P<۰/۰۵$ ، تفاوت معنادار

مجله علمی پزشکی
جندی شاپور

مهارت‌های توپی کودکان ارتباط معناداری مشاهده نشد. این یافته با یافته کازاجوس و همکاران و مورانو و همکاران همخوان است [۲۲، ۲۳]، اما با یافته‌های هندس و اسپساتو و همکاران ناهمخوان است [۱۵، ۳۰]. از دلایل ناهمخوانی یافته‌ها می‌توان به تفاوت در ابزار اندازه‌گیری و سن آزمودنی‌های تحقیق اشاره کرد. پژوهش هندس در کودکان ۵ تا ۷ ساله [۳۰] و پژوهش اسپساتو و همکاران در کودکان ۴ و ۵ ساله [۱۵] در این باره ارتباطی را مشاهده نکرده بودند. متغیر سن که در ادامه مورد بحث قرار می‌گیرد، بر رشد حرکتی اثرگذار است، به‌ویژه اینکه آزمودنی‌های ما ۷ تا ۱۰ سال بودند که نصف آن‌ها دختر بودند و وارد مرحله بلوغ شده بودند و تغییرات بیولوژیکی که در این سن اتفاق می‌افتد، می‌تواند بر رشد حرکتی اثرگذار باشد.

یکی از دلایل ارتباط منفی بین شاخص توده بدنی با شایستگی حرکتی مهارت‌های جابه‌جایی و نمره کلی آزمون در کودکان این پژوهش از دیدگاه بیومکانیکی قابل‌توجیه است. براساس علم بیومکانیک، هرچقدر مقدار جرم و توده بدن بیشتر باشد، کار مکانیکی موردنیاز برای انجام فعالیت‌های حرکتی به‌ویژه فعالیت‌هایی که نیازمند تحمل وزن بدن هستند (مانند مهارت‌های جابه‌جایی)، بیشتر خواهد بود [۳۱]. باین‌حال، این رابطه منفی گزارش‌شده بین شاخص توده بدنی با شایستگی حرکتی مهارت‌های جابه‌جایی و نمره کلی می‌تواند توسط عوامل دیگری به‌عنوان عوامل میانجی یا واسطه‌ای نیز تحت‌تأثیر قرار گرفته باشد.

یکی از عواملی که می‌تواند رابطه بین سطح شایستگی حرکتی و شاخص توده بدنی را تحت‌تأثیر قرار دهد، سطح فعالیت بدنی است. این فرض براساس شواهدی مبنی بر ارتباط مثبت بین سطح فعالیت بدنی با سطح شایستگی حرکتی است [۳۲]. کودکانی که سطح فعالیت بدنی آن‌ها پایین باشد، طبیعی است که دارای اضافه وزن و چاقی شوند. به‌ویژه اینکه فراوانی اضافه وزن و چاقی هم در این پژوهش بالا بود. بنابراین، این فرضیه که سطح فعالیت بدنی ممکن است به‌عنوان یک متغیر میانجی بر ارتباط بین سطح شایستگی حرکتی و شاخص توده بدنی در کودکان تأثیر بگذارد، قابل‌قبول است. ما در این پژوهش سطح فعالیت بدنی کودکان را اندازه‌گیری نکرده بودیم. پیشنهاد می‌شود که در پژوهش‌های آینده سطح فعالیت بدنی نیز اندازه‌گیری شود تا ابعاد بیشتری از رابطه بین سطح شایستگی حرکتی و شاخص توده بدنی در کودکان روشن شود.

از دیگر یافته‌های پژوهش این بود که در شایستگی حرکتی خرده‌آزمون جابه‌جایی، مهارت‌های توپی و نمره کلی آزمون، اثر اصلی سن معنادار بود و با افزایش سن شایستگی حرکتی کودکان ۷ تا ۱۰ سال بهبود یافت. این یافته با یافته‌های باردید و همکاران [۱۴]، برایانت و همکاران [۳۳] فریتاس و همکاران [۳۴] و اسپساتو و همکاران [۳۵] همخوانی داشت. با افزایش سن کودکان، اجرای آن‌ها از طریق آموزش، تمرین و بازخورد

دارد ($P < 0.05$) و با افزایش سن، شایستگی حرکتی مهارت‌های توپی کودکان بهبود یافت؛ همچنین، اثر اصلی جنسیت معنادار بود ($F_{(1,18,1)} = 140/842, P = 0/001, \eta^2 = 0/147$). به‌عبارت‌دیگر، شایستگی حرکتی مهارت‌های توپی پسران به‌طور معناداری از دختران بهتر بود. درنهایت، اثر تعاملی سن و جنسیت بر شایستگی حرکتی مهارت‌های توپی معنادار نبود ($\eta^2 = 0/001$). $F_{(1,18,3)} = 0/115, P = 0/952$. به‌عبارت‌دیگر، تفاوت بین شایستگی حرکتی مهارت‌های توپی کودکان دختر و پسر در تمام سنین ۷ تا ۱۰ سال از نظر آماری معنادار نبود.

نتایج تحلیل واریانس ۲ عاملی (2×4) در جدول شماره ۴ نشان می‌دهد که در شایستگی حرکتی نمره کلی رشد حرکتی درشت‌اثر اصلی سن، معنادار بود ($F_{(1,18,3)} = 217/826, P = 0/001, \eta^2 = 0/444$). نتایج آزمون تعقیبی بنفرونی نشان داد که بین عملکرد تمام گروه‌های سنی تفاوت معناداری وجود دارد ($P < 0/05$) و با افزایش سن نمره کلی شایستگی حرکتی رشد حرکتی درشت‌اثر کودکان ۷ تا ۱۰ سال بهبود یافت. همچنین، اثر اصلی جنسیت نیز معنادار بود ($F_{(1,18,1)} = 39/280, P = 0/001, \eta^2 = 0/466$). به‌عبارت‌دیگر، بین شایستگی حرکتی نمره کلی رشد حرکتی درشت‌اثر دختران و پسران ۷ تا ۱۰ سال تفاوت معناداری مشاهده شد. درنهایت، اثر تعاملی سن و جنسیت معنادار نبود ($\eta^2 = 0/001, P = 0/779$). $F_{(1,18,3)} = 0/364$. به‌عبارت‌دیگر، تفاوت بین شایستگی حرکتی نمره کلی رشد حرکتی درشت‌اثر کودکان دختر و پسر در سنین ۷ تا ۱۰ سال یکسان است.

بحث

هدف از این مطالعه بررسی ارتباط بین شاخص توده بدنی و شایستگی حرکتی در دختران و پسران ۷ تا ۱۰ سال شهر اهواز بود. نتایج نشان داد در حدود ۱۰/۱ درصد کودکان دارای کمبود وزن، در حدود ۵۲/۸ درصد از کودکان دارای وزن طبیعی، ۲۲/۲ درصد از کودکان دارای اضافه وزن و ۱۴/۷ درصد از کودکان در طبقه کودکان چاق قرار داشتند. همان‌طور که مشاهده می‌شود این فراوانی‌ها روند رو به رشد و هشداردهنده‌ای نسبت به پژوهش‌های قبلی شهر اهواز [۲۸، ۲۹] در طی ۲۰ سال گذشته را نشان می‌دهد. شیوع اضافه وزن و چاقی در دوران کودکی بسیار اهمیت دارد و موضوع نگران‌کننده‌ای است، زیرا چاقی کودکان با عوامل خطرزای مرتبط با سلامتی ارتباط دارد [۳]. همچنین از آنجا که بافت چربی در ۸ سالگی تثبیت می‌شود [۸]، کودکان چاق به احتمال زیاد در آینده به بزرگ‌سالانی چاق تبدیل می‌شوند [۵].

از دیگر نتایج پژوهش این بود که بین شاخص توده بدنی کودکان با شایستگی حرکتی خرده‌آزمون جابه‌جایی و نمره کلی رشد حرکتی کودکان، ارتباط منفی معناداری مشاهده شد، اما بین شاخص توده بدنی کودکان با شایستگی حرکتی خرده‌آزمون

مهارت‌های حرکتی، به شیوه بازی آزاد برای دختران برنامه‌ریزی می‌شوند که این شیوه بیشتر برای مهارت‌های جابه‌جایی مناسب است. از سوی دیگر، پسران اغلب در کلاس‌های تربیت‌بدنی در مهارت‌های توپی مانند فوتبال، بسکتبال و بازی‌های راکتی مانند تنیس شرکت می‌کردند.

از محدودیت‌های این مطالعه مقطعی بودن مطالعه، فقدان اطلاعاتی درباره الگوی فعالیت‌بدنی کودکان، وضعیت اقتصادی-اجتماعی، تنوع و تفاوت در وضعیت بهداشتی و فرهنگی، تفاوت‌های فردی و ویژگی‌های ژنتیکی آزمودنی‌های تحقیق و کنترل بلوغ در کودکان به‌ویژه دختران بود که پیشنهاد می‌شود مطالعات آینده به روش طولی انجام شود و به بررسی این متغیرها بپردازند تا تحلیل دقیق‌تری از وضعیت شایستگی حرکتی آن‌ها و ارتباطش با شاخص توده بدنی فراهم شود. همچنین در این پژوهش سطح فعالیت بدنی کودکان بررسی نشد و ممکن است که به‌عنوان یک متغیر میانجی رابطه بین شاخص توده بدنی و شایستگی حرکتی در مهارت‌های حرکتی بنیادی را تحت‌تأثیر قرار دهد. پیشنهاد می‌شود که پژوهش‌های آینده سطح فعالیت بدنی را در ارتباط بین شاخص توده بدنی و شایستگی حرکتی مهارت‌های حرکتی بنیادی بررسی کنند.

نتیجه‌گیری

شایستگی حرکتی در مهارت‌های حرکتی بنیادی پیش‌نیاز شرکت کودکان در بازی‌ها و فعالیت‌های جسمانی مختلف است. براساس یافته‌ها، شیوع فراوانی اضافه وزن و چاقی در کودکان ۷ تا ۱۰ سال اهواز بالا و هشداردهنده بود. همچنین بین شاخص توده بدنی کودکان با شایستگی حرکتی مهارت‌های جابه‌جایی و نمره کلی رشد حرکتی کودکان ارتباط منفی معناداری مشاهده شد، اما بین شاخص توده بدنی کودکان با شایستگی حرکتی مهارت‌های توپی کودکان ارتباط معناداری مشاهده نشد.

اثر اصلی سن در شایستگی حرکتی هر دو خرده‌آزمون و نمره کلی آزمون معنادار بود که ماهیت رشدی بودن مهارت‌های بنیادی را تأیید می‌کند.

اثر اصلی جنسیت برای شایستگی حرکتی خرده‌آزمون مهارت‌های جابه‌جایی معنادار نبود، اما برای شایستگی حرکتی خرده‌آزمون مهارت‌های توپی و کل آزمون معنادار بود و دختران شایستگی حرکتی پایینی در آن‌ها داشتند.

باتوجه به اینکه دختران در مقایسه با پسران هم‌سن، شایستگی حرکتی پایین‌تری در خرده‌آزمون مهارت‌های توپی و کل آزمون داشتند، در نتیجه در خطر تأخیر در رشد حرکتی قرار دارند. بنابراین پیشنهاد می‌شود که از طریق برنامه‌های مداخله‌ای مناسب رشدی و فراهم کردن فرصت‌های برابری به آن‌ها برای شرکت در فعالیت‌های بدنی، این تأخیرهای رشد حرکتی جبران

بیشتر والدین، معلمان و مربیان در طول عمر می‌تواند بهبود یابد و منجر به بهبود شایستگی آن‌ها در مهارت‌های حرکتی بنیادی شود. علاوه بر این، با بزرگ‌تر شدن کودکان، قدرت و توانایی‌های جسمانی آن‌ها بیشتر و منجر به بهبود شایستگی حرکتی در آن‌ها می‌شود. افزایش عملکرد بهتر کودکان همراه با افزایش سن، نشان‌دهنده ماهیت رشدی بودن مهارت‌های بنیادی است [۱۹].

همچنین، اثر اصلی جنسیت در شایستگی حرکتی خرده‌آزمون جابه‌جایی معنادار نبود و شایستگی حرکتی دختران و پسران یکسان بود، اما در شایستگی حرکتی خرده‌آزمون مهارت‌های توپی و نمره کلی آزمون معنادار بود و پسران شایستگی حرکتی بهتری داشتند. این یافته با یافته‌های مطالعات بارنت و همکاران [۳۶]، کردی و همکاران [۱۲] که نشان دادند بین دختران و پسران در شایستگی مهارت‌های جابه‌جایی تفاوت وجود نداشت، هم‌خوانی داشت. مهارت‌های جابه‌جایی فیلوژنتیک‌تر از مهارت‌های توپی هستند [۳۷]. این مهارت‌ها، نیازی به تجهیزات ندارند و معمولاً فضای کافی برای آموزش آن‌ها وجود دارد. در نتیجه، دختران و پسران از فرصت‌ها/موانع برابری برای مشارکت در مهارت‌های جابه‌جایی برخوردارند. با این حال، تفاوت‌های قابل توجهی در شایستگی حرکتی مهارت‌های توپی پسران و دختران مشاهده شد و پسران شایستگی حرکتی بالاتری نسبت به دختران داشتند.

این یافته با یافته‌های مطالعات باردید و همکاران [۱۴] و اسپساتو و همکاران [۱۵] هم‌خوانی داشت. مهارت‌های توپی در مقایسه با مهارت‌های جابه‌جایی، مهارت‌هایی اتوژنیک هستند [۳۷] و به تجهیزات کافی و فضای باز برای رشد نیاز دارند. دلیل تفاوت عملکرد دختران و پسران در مهارت‌های توپی ممکن است به نقش‌های اجتماعی خاص جنسیت آن‌ها مربوط باشد. این نگرش که مهارت‌های توپی اغلب فعالیتی مناسب برای پسران است، ممکن است تفاوت مهارت‌های توپی بین پسران و دختران را توضیح دهد. اکثر والدین به پسران اجازه می‌دهند در فعالیت‌های پربرخورد، دشوار و بیرون از خانه شرکت کنند. در حالی که دختران از چنین فرصت برابری در فعالیت‌ها برخوردار نیستند. در نتیجه حمایت و فرصت برابری برای مشارکت دختران در فعالیت‌های بدنی، در مقایسه با پسران وجود ندارد.

یافته‌ها نشان داد که اثر تعاملی سن و جنسیت نیز در شایستگی حرکتی خرده‌آزمون جابه‌جایی، مهارت‌های توپی و نمره کلی رشد حرکتی درشت معنادار نبود. به عبارت دیگر، تفاوت بین شایستگی حرکتی خرده‌آزمون جابه‌جایی، مهارت‌های توپی و نمره کلی رشد حرکتی درشت دختران و پسران در سنین ۷ تا ۱۰ سال یکسان است. این یافته مشابه با یافته مطالعه اسپساتو و همکاران بود [۱۵]. در مورد توضیحات احتمالی این یافته می‌توان به وضعیت تربیت‌بدنی در مدارس ابتدایی اشاره کرد. متأسفانه، اغلب مدارس ابتدایی فاقد مربی تربیت‌بدنی و متخصصان حرکتی هستند. در مدارس ابتدایی، بیشتر کلاس‌های تربیت‌بدنی به جای آموزش

شود و شایستگی حرکتی مهارت‌های تویی آن‌ها بهبود یابد.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

شرکت‌کنندگان در پژوهش و ولی آن‌ها و یا قیم قانونی آن‌ها فرم رضایت‌نامه کتبی را قبل از شرکت در پژوهش مطالعه و امضا کردند. در فرم رضایت‌نامه اطلاعات کامل در مورد آزمون‌ها و روند اجرای پژوهش، محرمانه‌بودن اطلاعات شرکت‌کنندگان، اجازه انصراف از پژوهش در هر مرحله از آن، اطمینان از بی‌خطر بودن آزمون‌ها و ایمنی شرکت‌کنندگان قید شده بود. شماره تلفن مجری تحقیق برای هر گونه سؤال در مورد پژوهش نیز در برگ رضایت‌نامه قید شده بود. کد اخلاق این پژوهش (کد اخلاق: IR.ABADANUMS.REC.1400.034) است.

حامی مالی

این مقاله برگرفته از یک طرح پژوهشی با عنوان ارزیابی شایستگی حرکتی واقعی و ادراک‌شده در کودکان ۷ تا ۱۰ سال شهر اهواز با تأمین اعتبار **دانشگاه آزاد اسلامی واحد آبادان** است.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسنده در پژوهش حاضر هیچ‌گونه تعارض منافی وجود ندارد.

تشکر و قدردانی

از کلیه شرکت‌کننده‌های پژوهش و والدین، معلمان و مربیان آن‌ها برای همکاری قدردانی می‌شود.

References

- [1] Han JC, Lawlor DA, Kimm SY. Childhood obesity. *Lancet*. 2010; 375(9727):1737-48. [DOI:10.1016/S0140-6736(10)60171-7]
- [2] Bentham J, Di Cesare M, Billano V, Boddy L, NCD-RisC Group. Worldwide trends in children's and adolescents' body mass index, underweight and obesity, in comparison with adults, from 1975 to 2016: A pooled analysis of 2,416 population-based measurement studies with 128.9 million participants. *Lancet*. 2017; 390(10113):2627-42. [DOI:10.1016/S0140-6736(17)32129-3]
- [3] Daniels SR. The consequences of childhood overweight and obesity. *Future Child*. 2006; 16(1):47-67. [DOI:10.1353/foc.2006.0004] [PMID]
- [4] Must A, Strauss RS. Risks and consequences of childhood and adolescent obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 1999; 23 Suppl 2:S2-11. [DOI:10.1038/sj.jco.0800852] [PMID]
- [5] Bray GA. Medical consequences of obesity. *J Clin Endocrinol Metab*. 2004; 89(6):2583-9. [DOI:10.1210/jc.2004-0535] [PMID]
- [6] Brian A, Getchell N, True L, De Meester A, Stodden DF. Reconceptualizing and operationalizing Seefeldt's proficiency barrier: Applications and future directions. *Sports Med*. 2020; 50(11):1889-900. [DOI:10.1007/s40279-020-01332-6] [PMID]
- [7] Barnett LM, Webster EK, Hultheen RM, De Meester A, Valentini NC, Lenoir M, et al. Through the looking glass: A Systematic review of longitudinal evidence, providing new insight for motor competence and health. *Sports Med*. 2022; 52(4):875-920. [DOI:10.1007/s40279-021-01516-8] [PMID] [PMCID]
- [8] Gabbard C. Lifelong motor development. San Francisco: Pearson Benjamin Cummings; 2013. [Link]
- [9] Goodway JD, Ozmun JC, Gallahue DL. Understanding motor development: Infants, children, adolescents, adults. Burlington: Jones & Bartlett Learning; 2019. [Link]
- [10] Stodden DF, Goodway JD, Langendorfer SJ, Robertson MA, Rudisill ME, Garcia C, et al. A developmental perspective on the role of motor skill competence in physical activity: An emergent relationship. *Quest*. 2008; 60(2):290-306. [DOI:10.1080/00336297.2008.10483582]
- [11] Holfelder B, Schott N. Relationship of fundamental movement skills and physical activity in children and adolescents: A systematic review. *Psychol Sport Exerc*. 2014; 15(4):382-91. [DOI:10.1016/j.psychsport.2014.03.005]
- [12] Kordi R, Nourian R, Ghayour M, Kordi M, Younesian A. Development and evaluation of a basic physical and sports activity program for preschool children in nursery schools in Iran: An interventional study. *Iran J Pediatr*. 2012; 22(3):357-63. [PMID] [PMCID]
- [13] Payne VG, Isaacs LD. Human motor development: A lifespan approach. New York: Routledge; 2017. [DOI:10.4324/9781315213040]
- [14] Bardid F, Huyben F, Lenoir M, Seghers J, De Martelaer K, Goodway JD, et al. Assessing fundamental motor skills in Belgian children aged 3-8 years highlights differences to US reference sample. *Acta Paediatr*. 2016; 105(6):e281-90. [DOI:10.1111/apa.13380] [PMID]
- [15] Spessato BC, Gabbard C, Robinson L, Valentini NC. Body mass index, perceived and actual physical competence: The relationship among young children. *Child Care Health Dev*. 2013; 39(6):845-50. [DOI:10.1111/cch.12014] [PMID]
- [16] Tucker P. The physical activity levels of preschool-aged children: A systematic review. *Early Child Res Q*. 2008; 23(4):547-58. [DOI:10.1016/j.ecresq.2008.08.005]
- [17] Education. NAFSaP. Active start: A statement of physical activity guidelines for children birth to five years. Washington, DC: American Alliance for Health, Physical Education, Recreation, and Dance 2002. [Link]
- [18] Lopes VP, Utesch T, Rodrigues LP. Classes of developmental trajectories of body mass index: Differences in motor competence and cardiorespiratory fitness. *J Sports Sci*. 2020; 38(6):619-25. [DOI:10.1080/02640414.2020.1722024] [PMID]
- [19] Utesch T, Bardid F, Büsch D, Strauss B. The relationship between motor competence and physical fitness from early childhood to early adulthood: A meta-analysis. *Sports Med*. 2019; 49(4):541-51. [DOI:10.1007/s40279-019-01068-y] [PMID]
- [20] World Health Organization (WHO). Global database on body mass index. [Link]
- [21] D'Hondt E, Deforche B, De Bourdeaudhuij I, Lenoir M. Childhood obesity affects fine motor skill performance under different postural constraints. *Neurosci Lett*. 2008; 440(1):72-5. [DOI:10.1016/j.neulet.2008.05.056] [PMID]
- [22] Casajús JA, Leiva MT, Villarroya A, Legaz A, Moreno LA. Physical performance and school physical education in overweight Spanish children. *Ann Nutr Metab*. 2007; 51(3):288-96. [DOI:10.1159/000105459] [PMID]
- [23] Morano M, Colella D, Caroli M. Gross motor skill performance in a sample of overweight and non-overweight preschool children. *Int J Pediatr Obes*. 2011; 6(sup2):42-6. [DOI:10.3109/17477166.2011.613665] [PMID]
- [24] Okely AD, Booth ML, Chey T. Relationships between body composition and fundamental movement skills among children and adolescents. *Res Q Exerc Sport*. 2004; 75(3):238-47. [DOI:10.1080/02701367.2004.10609157] [PMID]
- [25] Lopes VP, Stodden DF, Bianchi MM, Maia JA, Rodrigues LP. Correlation between BMI and motor coordination in children. *J Sci Med Sport*. 2012; 15(1):38-43. [DOI:10.1016/j.jsams.2011.07.005] [PMID]
- [26] A. UD. Test of gross motor development. Austin TX: Pro-Ed. 2016. [Link]
- [27] Mohammadi F, Bahram A, Khalaji H, Ulrich DA, Ghadiri F. Evaluation of the psychometric properties of the Persian version of the test of gross motor development. *J Mot Learn Dev*. 2019; 7(1):106-21. [DOI:10.1123/jmid.2017-0045]
- [28] Aasar S, Asghari S. [Prevalence of obesity & overweight among 7-14 year old students in the city of Ahwaz (Persian)]. *Jundishapur Sci Med J*. 2005; 44(4):11-20. [Link]

- [29] Aminzadeh M, Hosseinzadeh M, Nikfar R, Ghaderian M, Mohsenpourian S. [Incidence in overweight and obesity among school children, Ahvaz-2010 (Persian)]. *Jundishapur Sci Med J*. 2013; 12(4):355-3261. [\[Link\]](#)
- [30] Hands B. Changes in motor skill and fitness measures among children with high and low motor competence: A five-year longitudinal study. *J Sci Med Sport*. 2008; 11(2):155-62. [\[DOI:10.1016/j.jsams.2007.02.012\]](#) [\[PMID\]](#)
- [31] D'Hondt E, Deforche B, De Bourdeaudhuij I, Lenoir M. Relationship between motor skill and body mass index in 5-to 10-year-old children. *Adapt Phys Activ Q*. 2009; 26(1):21-37. [\[DOI:10.1123/apaq.26.1.21\]](#) [\[PMID\]](#)
- [32] Kambas A, Michalopoulou M, Fatouros IG, Christoforidis C, Manthou E, Giannakidou D, et al. The relationship between motor proficiency and pedometer-determined physical activity in young children. *Pediatr Exerc Sci*. 2012; 24(1):34-44. [\[DOI:10.1123/pes.24.1.34\]](#) [\[PMID\]](#)
- [33] Bryant ES, Duncan MJ, Birch SL. Fundamental movement skills and weight status in British primary school children. *Eur J Sport Sci*. 2014; 14(7):730-6. [\[DOI:10.1080/17461391.2013.870232\]](#) [\[PMID\]](#)
- [34] Freitas DL, Lausen B, Maia JA, Lefevre J, Gouveia ÉR, Thomis M, et al. Skeletal maturation, fundamental motor skills and motor coordination in children 7-10 years. *J Sports Sci*. 2015; 33(9):924-34. [\[DOI:10.1080/02640414.2014.977935\]](#) [\[PMID\]](#)
- [35] Spessato BC, Gabbard C, Valentini N, Rudisill M. Gender differences in Brazilian children's fundamental movement skill performance. *Early Child Dev Care*. 2013; 183(7):916-23. [\[DOI:10.1080/03004430.2012.689761\]](#)
- [36] Barnett LM, Van Beurden E, Morgan PJ, Brooks LO, Beard JR. Does childhood motor skill proficiency predict adolescent fitness? *Med Sci Sports Exerc*. 2008; 40(12):2137-44. [\[DOI:10.1249/MSS.0b013e31818160d3\]](#) [\[PMID\]](#)
- [37] Haywood KM, Getchell N. Life span motor development. Champaign: Human kinetics; 2019. [\[Link\]](#)

This Page Intentionally Left Blank