

## Comparison of the Mean Values of Body Mass Index of Girls and Boys Aged 7-12 Years in Isfahan with Standard Values

Akbar Taherian<sup>1</sup> , Masoumeh Shojaei<sup>2\*</sup> , Afkham Daneshfar<sup>2</sup> , Maryam Sharifdoust<sup>3</sup> 

<sup>1</sup> Graduated PhD, Department of Physical Education and Sports Science, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

<sup>2</sup> Associate Professor, Department of Motor Behavior, Faculty of Physical Education and Sports Science, Alzahra University, Tehran, Iran

<sup>3</sup> Assistant Professor, Department of Statistics and Mathematics, Khomeinishahr Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran

\* Corresponding Author: Masoumeh Shojaei, Email: shtaakma@gmail.com

### Abstract

**Received:** 01/08/2018

**Accepted:** 14/11/2019

#### Keywords:

Anthropometry  
Child health  
Humans

**Background:** Body mass index (BMI) is one of the physical features of individuals that is related to physical health. The maintenance of this index at a normal range during childhood play a significant role in avoiding complications, such as diseases associated with underweight or overweight. The purpose of this study was to determine the mean BMI in primary school and also compare the obtained results with those of the global average.

**Methods:** This descriptive-analytic and cross-sectional study was conducted on 384 children within the age range of 7-12 years old using a cluster random sampling method from a population of 154853 schoolchildren in Isfahan, Iran. Regarding gender distribution, an equal number of male and female students were enrolled in the current study. To this end, the height and weight were measured using a standard meter and scale to determine body mass index. Moreover, One-way ANOVA was used to compare the means of the present study with those of Centers for Disease Control and Prevention (CDCs). The Excel software was utilized for figures.

**Findings:** The means BMI for boys and girls were 17.06 and 17.47, respectively. There was no significant difference between the mean values of the present study with those of global standard ( $P= 0.764$ ).

**Conclusion:** The comparison of the results of the present study with the standard values of CDCs showed that the health status of girls and boys in the city of Isfahan is similar. Furthermore, the CDCs tables can be used for children within the age range of 7-12 years.

**Citation:** Taherian A, Shojaei M, Daneshfar A, Sharifdoust M. Comparison of the Mean Values of Body Mass Index of Girls and Boys Aged 7-12 Years in Isfahan with Standard Values. J Health Syst Res. 2019; 15(1): 26-32.

## تعیین میانگین شاخص توده بدنی دختران و پسران اصفهانی ۷ تا ۱۲ سال و مقایسه آن با مقادیر استاندارد

اکبر طاهریان<sup>۱</sup> ID، معصومه شجاعی<sup>۲\*</sup> ID، افخم دانشفر<sup>۲</sup> ID، مریم شریف دوست<sup>۳</sup> ID

<sup>۱</sup> دانش آموخته دکترای تخصصی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

<sup>۲</sup> دانشیار، گروه رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه الزهراء (س)، تهران، ایران

<sup>۳</sup> استادیار، گروه آمار و ریاضی، واحد خمینی شهر، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران

\* نویسنده مسئول: معصومه شجاعی، ایمیل: shtaakma@gmail.com

### چکیده

**مقدمه:** شاخص توده بدنی (BMI: Body Mass Index) یکی از پارامترهای پیکرسنجی اشخاص می باشد که با سلامت جسمی ارتباط دارد. کنترل این شاخص در کودکی در حد میانگین (هم در کودکی و هم در دیگر مقاطع سنی) در دوری از عوارض ناشی از آن از قبیل بیماری های مرتبط با اضافه وزن و کمبود آن مفید می باشد. در این راستا، پژوهش حاضر با هدف تعیین میانگین شاخص توده بدنی در دوره سنی مربوط به دبستان و نیز مقایسه آن با میانگین استاندارد جهانی انجام شد.

**روش ها:** شرکت کنندگان در پژوهش توصیفی- تحلیلی و مقطعی حاضر، ۳۸۴ کودک از ۷ سالگی تا شروع ۱۲ سالگی به تعداد مساوی برای هر دو جنس بودند که از جامعه ۱۵۴۸۵۳ نفری دانش آموزان دبستانی شهر اصفهان به روش خوشه ای انتخاب شدند. باید خاطر نشان ساخت که قامت توسط متر استاندارد، جرم به وسیله ترازو و شاخص توده بدنی با استفاده از فرمول مربوطه تعیین گردید. همچنین، تحلیل واریانس یک راهه به منظور مقایسه میانگین های پژوهش حاضر با میانگین های مراکز کنترل و پیشگیری از بیماری ها (Centers for Disease Control and Prevention: CDC) و نرم افزار Excel برای رسم نمودارها مورد استفاده قرار گرفتند.

**یافته ها:** میانگین شاخص توده بدنی دختران و پسران دبستانی به ترتیب ۱۷/۰۶ و ۱۷/۴۷ به دست آمد. شایان ذکر است که تفاوت معناداری بین میانگین های حاصل از پژوهش حاضر با مقادیر استاندارد جهانی وجود نداشت (sig ANOVA=۰/۷۶۴).

**نتیجه گیری:** مقایسه نتایج حاصل از پژوهش حاضر با مقادیر استاندارد CDC نشان داد که وضعیت سلامت کودکان دختر و پسر در شهر اصفهان مشابه می باشد و می توان جداول CDC را برای رده سنی ۷ تا ۱۲ سال مورد استفاده قرار داد.

دریافت مقاله: ۱۳۹۷/۰۵/۱۰

پذیرش مقاله: ۱۳۹۷/۰۸/۲۳

### واژه های کلیدی:

انسان

پیکرسنجی

سلامت کودک

**ارجاع:** طاهریان اکبر، شجاعی معصومه، دانشفر افخم، شریف دوست مریم. تعیین میانگین شاخص توده بدنی دختران و پسران اصفهانی ۷ تا ۱۲ سال و مقایسه آن با مقادیر استاندارد. مجله تحقیقات نظام سلامت ۱۳۹۸؛ ۱۵(۱): ۳۲-۲۶.

### مقدمه

از جنس و سن است (۱). علاوه بر این، ویژگی های آنترپومتریک بدن از قبیل BMI دارای استفاده های متعددی می باشد؛ از جمله اینکه مربیان از طریق اندازه گیری آن می توانند در شناسایی اولیه افراد به منظور هدایت آن ها به رشته ورزشی خاص و پیشرفت مهارت در اجراهای ورزشی استفاده نمایند (۴-۲).

BMI تابع ژنتیک و محیط می باشد و به دلیل اثرگذاری بسیار عوامل محیطی بر آن، قابلیت کنترل و حفظ آن در سطح

یکی از رایج ترین فاکتورهای جسمانی که حتی عموم مردم با آن آشنایی داشته و همواره پیگیر آن به ویژه برای کودکان خود می باشند، شاخص توده بدنی (BMI: Body Mass Index) است که کاربردهای مهمی برای والدین، پزشکان و مربیان دارد. اندازه گیری BMI با وجود سادگی، بسیار ارزشمند است؛ زیرا با چاقی بدن و خطرات آن مرتبط می باشد؛ از جمله شیوع بیماری های قلبی- عروقی، دیابت، فشار خون، کلسترول بالا و سرطان که متأثر

علاوه بر این، چاقی دوران کودکی خطر ابتلا به سندرم متابولیک در دوران بزرگسالی را افزایش می‌دهد (۲۵)؛ بنابراین در بن برنامه‌ریزی سلامت جامعه ایران، عوامل مرتبط با شیوه زندگی در دوره کودکی می‌تواند سلامت جسمی و ذهنی کودکان و حتی پیش‌آگهی بیماری‌های مزمن‌غیرواگیر در بزرگسالی آن‌ها را تحت تأثیر قرار دهد (۲۶).

با توجه به اهمیت شاخص توده بدنی به‌عنوان بررسی وضعیت سلامت جسمی مربوط به تجمع چربی، پژوهش حاضر به‌منظور توصیف سلامت دانش‌آموزان دبستانی و مقایسه آن با استاندارد CDC صورت گرفت.

## روش‌ها

پژوهش توصیفی حاضر که به‌صورت میدانی و مقطعی انجام شد، براساس هدف از مطالعات کاربردی محسوب می‌شود. جامعه آماری پژوهش، دانش‌آموزان ۷ تا ۱۲ ساله مقطع ابتدایی شهر اصفهان به تعداد ۱۵۴۸۵۳ نفر بودند که به‌صورت خوشه‌ای انتخاب شدند. مناطق شش‌گانه شهر اصفهان به شش خوشه نام‌گذاری گردیدند و از میان آن‌ها یک منطقه به‌صورت تصادفی به‌عنوان خوشه انتخاب گشت. در نمونه‌گیری ابتدا دو طبقه دختران و پسران در نظر گرفته شدند. با توجه به اینکه تعداد دختران و پسران در جامعه تقریباً برابر بود، تعداد نمونه انتخابی برای طبقات جنسیتی نیز برابر انتخاب شد. در ادامه، مدارس دخترانه و پسرانه به‌طور تصادفی و به تعداد مساوی از منطقه انتخابی، انتخاب گردیدند. سپس، تعدادی دانش‌آموز با مقاطع سنی مختلف و با رعایت معیارهای ورود به پژوهش از مدارس برگزیده شدند.

شایان ذکر می‌باشد که مطالعه حاضر توسط معاونت پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تصویب شده است (کد ۸۰۲). با تأیید معاونت پژوهشی اداره کل آموزش و پرورش استان اصفهان (کد ۳۹۳۱۱۰) و با معرفی آن اداره، پژوهشگران به مدارس منتخب مراجعه نمودند و نمونه‌ها انتخاب شدند. پژوهشگران با معرفی خود به شرکت‌کنندگان در پژوهش، توضیحات لازم پیرامون چگونگی کسب اندازه‌ها، اهداف و ماهیت پژوهش را به آن‌ها ارائه دادند. با توجه به دستورالعمل اداره کل آموزش و پرورش، از آنجایی که در پژوهش حاضر تنها اندازه‌گیری بدون مداخله مورد نظر بود، نیازی به رضایت‌نامه شخصی از دانش‌آموزان وجود نداشت؛ هرچند که حق کناره‌گیری، قبل و یا حین انجام اندازه‌گیری‌ها به آزمودنی‌ها داده شد و با حفظ اصل رازداری، مقادیر اندازه‌گیری‌های اولیه در اختیار خود شخص و یا والدین وی بنا به درخواست آن‌ها قرار گرفت.

معیارهای ورود به پژوهش عبارت بودند از: قراردادن دانش‌آموزان در بازه سنی ۶ تا ۱۲ سال (که این معیار به‌منظور کاهش در خطای نتایج مورد توجه قرار گرفت؛ به‌گونه‌ای که تعداد نمونه انتخابی برای تمام رده‌های سنی یکسان بود)، داشتن والدین

نرمال وجود دارد. مراجع مختلفی برای تعیین میزان استاندارد شاخص توده بدنی از جمله سازمان جهانی بهداشت (WHO: World Health Organization) وجود دارد. در حال حاضر به پیشنهاد مراکز کنترل و پیشگیری از بیماری‌ها (CDC: Centers for Disease Control and Prevention)، مناسب‌ترین و در دسترس‌ترین روش به‌منظور غربالگری چاقی دوران کودکی، تقسیم وزن بر مجذور قامت (BMI) می‌باشد (۵).

به دلیل تفاوت‌های نژادی، قومی، اقلیمی، شیوه زندگی و برخورداری اقتصادی جوامع مختلف، کاربرد نمودارهای مراجع دیگر جوامع خالی از اشکال نمی‌باشد و مقادیر مرجع و الگوهای طبیعی رشد، قابلیت تعمیم میان جمعیت‌های مختلف را ندارند (۶،۷).

با توجه به وجود هر دو حالت سوءتغذیه (کم‌وزنی و چاقی) در دانش‌آموزان و نیز تأثیر قابل توجه وزن بدن در دوران کودکی بر اختلالات مزمن دوران بزرگسالی، برنامه‌ریزی صحیح تغذیه‌ای در سطح مدارس ضروری به نظر می‌رسد (۸). چاقی و اضافه‌وزن در بسیاری از کشورها از نرخ رو به رشدی برخوردار است. بسیاری از کشورهای در حال توسعه با زیربنای گذار فرهنگی، فضایی زمینه‌ساز کم‌حرکی و عدم تعادل کالری دریافتی داشته (۹) و چاقی در دوران کودکی در این نوع جوامع بیشتر مشهود می‌باشد (۱۰).

مطالعات اخیر در ایران نشان داده‌اند که تغییر در شیوه زندگی و به‌نوبه خود محدودیت فعالیت فیزیکی و نوع تغذیه جامعه ایرانی به واسطه گذار تغذیه‌ای با وضعیت چاقی مرتبط می‌باشد (۱۱). در این ارتباط، طاهری و همکاران در مطالعه خود سوءتغذیه در کودکان ۶-۱۲ ساله بیرجندی را گزارش نمودند (۱۲). Hudda و همکاران نیز در یک پژوهش گسترده در آسیای جنوبی در مورد کودکان ۱۱-۱۰ ساله سیاه‌پوست، به ترتیب مقادیر ۱۸/۳ و ۱۷/۹ را برای BMI دختران و پسران گزارش نمودند (۱۳). در مطالعه نبوی و همکاران نیز نتایج نشان دادند که شیوع اضافه‌وزن و چاقی در کودکان ۷-۱۲ ساله شهر سمنان قابل‌ملاحظه می‌باشد (۱۴). علاوه بر این، یافته‌های پژوهش مظفری و همکاران نشان‌دهنده شیوع ۲۰ درصدی اضافه‌وزن در دانش‌آموزان دختر مقطع ابتدایی در شهر تهران بودند (۱۵). در مطالعه اسماعیل‌زاده و همکاران نیز یافته‌ها نشان از افزایش شیوع اضافه‌وزن و چاقی در کودکان و نوجوانان تهرانی داشتند (۱۶)؛ بنابراین، لزوم ارائه آموزش‌هایی در زمینه پیشگیری از بروز چاقی با توجه به ارتباط بین شاخص‌های تن‌سنجی و بیماری‌هایی همچون دیابت و نیز اصلاح در شیوه زندگی، تغذیه مناسب و تحرک و ورزش بدیهی به نظر می‌رسد (۱۷). چاقی به‌ویژه چاقی شکمی در کودکان، زمینه‌ساز بروز بسیاری از بیماری‌های مزمن‌غیرواگیر در بزرگسالی از جمله مقاومت به انسولین، افزایش هیپرلیپیدمی، دیابت نوع ۲، فشار خون بالا، بیماری‌های قلبی-عروقی (۱۸،۱۹)، انواع بدخیمی‌ها (۲۰-۲۲)، مشکلات روانی-اجتماعی (۲۳،۲۴) و بسیاری از بیماری‌های مزمن می‌باشد.

تا زیر گونیا به عنوان قد ایستاده ثبت گردید (۳۲). علاوه بر این، در این مطالعه از مترهای مشابه (استاندارد ساخت ایران) با دقت ۱ میلی‌متر برای قامت و از ترازوی دیجیتال (ساخت شرکت ثابت سنجش، ساخت ایران) با دقت ۰/۱ کیلوگرم استفاده شد. تمامی اندازه‌گیری‌ها در بین ساعات ۸ تا ۱۳، برای هر فرد سه مرتبه صورت گرفت و در نهایت میانگین سه مقدار لحاظ گردید. باید عنوان نمود که به منظور کنترل متغیر مخدوش‌گر زمان، تمامی اندازه‌گیری‌ها قبل از ظهر و بین دو وعده غذایی صبحانه و نهار صورت گرفت و برای کنترل اثر رشد در اندازه‌گیری تلاش گردید تا اندازه‌گیری‌ها به صورت فشرده و در مدت زمان یک ماه صورت گیرند؛ اما به دلیل حجم نمونه زیاد و تلاش برای افزایش دقت، زمان اندازه‌گیری‌ها طولانی‌تر شد و از نیمه دوم فرودین تا اواخر اردیبهشت سال ۱۳۹۶ به طول انجامید.

در این مطالعه از نرم‌افزار آماری SPSS 23 (Armonk, NY, IBM Corporation) به منظور توصیف و تحلیل داده‌ها و از نرم‌افزار Excel 2016 برای رسم نمودارهای متغیرهای مورد نظر استفاده گردید. با توجه به قضیه حد مرکزی در نظریه احتمالات که بر مبنای آن در حجم نمونه زیاد ( $n > 30$ ) توزیع میانگین داده‌ها به توزیع نرمال تمایل پیدا می‌کند (۳۳)، آزمون نرمال بودن برای هیچ کدام از موارد مورد مطالعه انجام نشد. لازم به ذکر است که نمودارهای توصیفی - مقایسه‌ای متغیرهای مربوط به قامت و نیز نمودارهای مقایسه گروه‌های سنی توسط نرم‌افزار Excel 2016 ترسیم گردیدند.

### یافته‌ها

در جدول ۱ متغیر BMI برای دو گروه دختران و پسران قابل مشاهده می‌باشد. در نمودارهای شکل ۱ نیز این متغیر

متولد اصفهان و ایرانی بودن (که این معیار به دلیل متفاوت بودن متغیر جرم در نژادها و اقلیم‌های مختلف مورد توجه قرار گرفت) (۲۷، ۲۸). از سوی دیگر، دانش‌آموزان خارج از رده سنی ۶ تا ۱۲ سال، داشتن والدین غیراصفهانی، غیر ایرانی بودن و دانش‌آموزان با مشکلات لنگش پا و پای پرانتری یا ضربدری که می‌توانستند باعث انحراف نتایج شوند از مطالعه خارج گردیدند. باید خاطر نشان ساخت که مشکلات اسکلتی از قبیل معیارهای مذکور، طول واقعی قد را کوتاه‌تر نشان می‌دهند (۲۹، ۳۰)؛ از این رو میزان دقت نتایج را کاهش داده و تعمیم‌پذیری به جامعه سالم مورد بررسی را با مشکل مواجه می‌سازند. به منظور انجام این پژوهش، افراد به صورت تصادفی و با رعایت معیارهای ورود به پژوهش، به محل در نظر گرفته شده برای اندازه‌گیری‌ها در هر مدرسه فرا خوانده شدند.

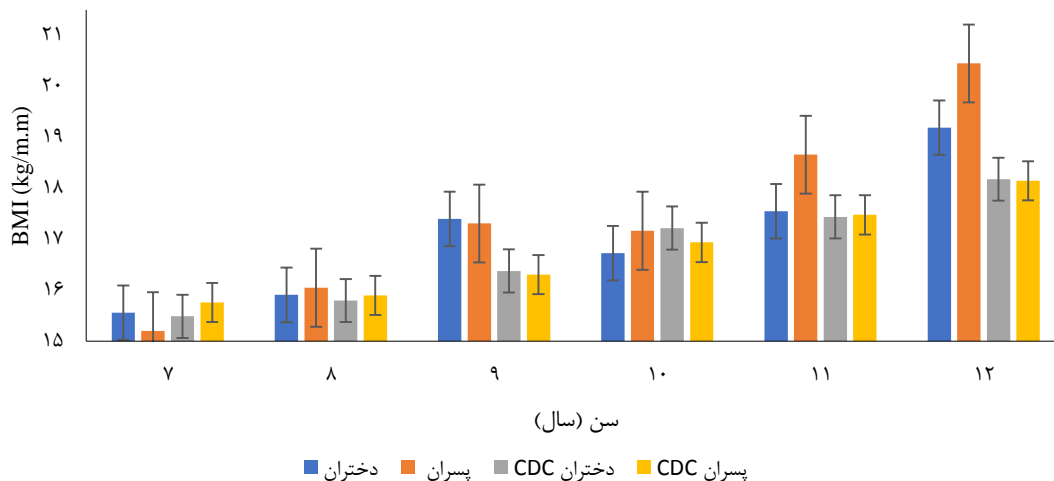
در این مطالعه حجم نمونه توسط فرمول کوکران 
$$n = \frac{t^2 pqN}{(N-1)d^2 + t^2 pq}$$
 برابر با ۳۸۴ نفر محاسبه گردید (۳۱). در این فرمول،  $t$  آماره استاندارد توزیع نرمال،  $p$  احتمال موفقیت،  $q$  احتمال شکست در انجام نمونه‌گیری،  $d$  احتمال خطای اندازه‌گیری و  $N$  حجم جامعه آماری می‌باشد. ذکر این نکته ضرورت دارد که از هر رده سنی حداقل ۳۲ نفر مورد نیاز بود. در نهایت، ۳۸۴ نفر (۱۹۲ دختر و ۱۹۲ پسر) انتخاب شدند و در قالب دو گروه دختران و پسران با تعداد نمونه مساوی دسته‌بندی گردیدند. باید توجه داشت که اندازه‌گیری‌ها در مدارس توسط دو همکار آموزش‌دیده زن برای دختران و مرد برای پسران (به دلیل رعایت ملاحظات اخلاقی) صورت گرفت. جهت اندازه‌گیری قد ایستاده، متر نواری بر روی دیوار صاف نصب شد و در حالتی که پاشنه، باسن و شانه آزمودنی‌ها با دیوار مماس بود، گونیا با سر آن‌ها مماس شد و فاصله از سطح زمین

جدول ۱: میانگین به همراه انحراف معیار برای BMI در دو گروه دختران و پسران

رده سنی (سال)	گروه	انحراف معیار $\pm$ میانگین*	انحراف معیار $\pm$ میانگین**
۶-۷	دختر	۱۵/۵۶ $\pm$ ۱/۸۷	۱۵/۴۹ $\pm$ ۱/۷۹
	پسر	۱۵/۲۰ $\pm$ ۱/۴۷	۱۵/۷۶ $\pm$ ۱/۷۸
۷-۸	دختر	۱۵/۹۱ $\pm$ ۱/۶۲	۱۵/۸۰ $\pm$ ۱/۹۱
	پسر	۱۶/۰۵ $\pm$ ۲/۰۵	۱۵/۹ $\pm$ ۱/۷۳
۸-۹	دختر	۱۷/۴۰ $\pm$ ۳/۰۷	۱۶/۳۷ $\pm$ ۲/۳۷
	پسر	۱۷/۳۱ $\pm$ ۲/۹۵	۱۶/۳۱ $\pm$ ۲/۱۱
۹-۱۰	دختر	۱۶/۷۳ $\pm$ ۲/۲۸	۱۶/۹۴ $\pm$ ۲/۷۰
	پسر	۱۷/۱۷ $\pm$ ۲/۷۶	۱۷/۲۲ $\pm$ ۲/۸۶
۱۰-۱۱	دختر	۱۷/۵۵ $\pm$ ۲/۴۸	۱۷/۴۴ $\pm$ ۲/۸۴
	پسر	۱۸/۶۶ $\pm$ ۳/۰۶	۱۷/۴۸ $\pm$ ۲/۶۳
۱۱-۱۲	دختر	۱۹/۱۹ $\pm$ ۳/۱۱	۱۸/۱۵ $\pm$ ۳/۳۴
	پسر	۲۰/۴۵ $\pm$ ۳/۹۶	۱۸/۱۸ $\pm$ ۳/۴۳
میانگین ۶ سال	دختر	۱۷/۰۶ $\pm$ ۲/۷۱	۱۶/۷ $\pm$ ۲/۵
	پسر	۱۷/۴۷ $\pm$ ۳/۲۷	۱۶/۸۱ $\pm$ ۲/۳۵

\*\* استخراج از جدول ۱۶ مقدار استاندارد CDC (۳۳)

\* مربوط به پژوهش حاضر



شکل ۱: میانگین شاخص توده بدنی شش گروه سنی در پژوهش حاضر و مقادیر استاندارد CDC

علاوه بر این، نتایج پژوهش Cole و همکاران در سال ۲۰۰۷ در مورد کودکان دختر و پسر در کشورهای برزیل، بریتانیا، هنگ کنگ، هلند، سنگاپور و ایالات متحده، مقادیر کمتری را نسبت به نتایج پژوهش حاضر و نیز استاندارد CDC نشان دادند که این اختلاف در سنین پایین تر مشهودتر بود (۳۵). شاید بتوان اختلاف موجود را ناشی از تفاوت زمانی پژوهش حاضر با مطالعه Cole و همکاران دانست؛ زیرا در سال‌های گذشته، گرایش به مصرف فست‌فود و کم‌تحرکی در کشورهای مذکور کمتر رواج داشته است.

از سوی دیگر، رزاقی آذر و همکاران به ترتیب مقادیر ۱۵/۷۵ و ۱۵/۸۵ را برای میانگین شاخص توده بدنی دختران و پسران تهرانی که در بازه سنی ۶ تا ۱۱ سال تمام قرار داشتند، به دست آوردند که این میزان از مقادیر به دست آمده در پژوهش حاضر و همچنین از مقادیر استاندارد CDC حدود ۱۰ درصد کمتر می‌باشد (۳۶). لازم به ذکر است که این اختلاف در سنین بالاتر، بیشتر می‌باشد. دقت پایین ابزارهای اندازه‌گیری در پژوهش رزاقی آذر و همکاران (۵۰۰ گرم برای جرم و ۵ میلی‌متر برای قد در مقابل ۱۰۰ گرم برای جرم و ۱ میلی‌متر برای قد در پژوهش حاضر) از جمله عوامل بروز اختلاف بین نتایج دو پژوهش می‌باشد.

در این راستا، فرین و همکاران شاخص توده بدنی برای دختران و پسران دبستانی شهر تبریز را به ترتیب معادل ۱۶/۸ و ۱۶/۶ محاسبه نمودند که تقریباً با نتایج پژوهش حاضر برابر می‌باشد (۸)؛ تفاوت جزئی موجود را می‌توان در اختلاف اندک آب و هوای دو منطقه جستجو نمود.

### نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش حاضر در مورد میانگین شاخص توده بدنی دختران و پسران دبستانی شهر اصفهان نشان دادند که این شاخص به خوبی با استاندارد CDC مطابقت دارد و استفاده از

براساس تفکیک جنسیتی و رده سنی از پایان ۶ سالگی تا ۱۲ سالگی با توجه به میانگین‌ها در هر سال ترسیم گردیده است. نتایج آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه حاکی از آن هستند که میانگین مقادیر شاخص توده بدنی دختران و پسران در این پژوهش با یکدیگر و با مقادیر استاندارد CDC تفاوت معناداری ندارد ( $\text{sig ANOVA} = 0/764$ ).

### بحث

شاخص توده بدنی در افراد ۶ تا ۱۲ سال برای هر دو جنس دختر و پسر، روند افزایشی مشابهی دارد (شکل ۱). شایان ذکر است که تفاوتی در میانگین دو جنس در محدوده سنی ۶ تا ۹ سال مشاهده نمی‌شود؛ اما در مرحله پس از این بازه سنی، تفاوت قابل مشاهده بوده و پسران BMI بیشتری نسبت به دختران دارند. از آنجایی که بلوغ جسمانی دختران از حدود نه سالگی آغاز می‌شود و آن‌ها رشد سریع قامت را تجربه می‌نمایند (در فرمول محاسبه شاخص توده بدنی، قامت با توان دوم در مخرج کسر محاسبه قرار دارد)، این امر باعث کاهش این شاخص در آن‌ها نسبت به پسران می‌شود.

عدم وجود اختلاف معنادار بین یافته‌های پژوهش حاضر با نتایج استاندارد CDC نشان‌دهنده آن است که نتایج CDC برای جامعه هدف پژوهش حاضر معتبر می‌باشد.

در این ارتباط، Hudda و همکاران در سال ۲۰۱۸ در یک پژوهش گسترده در آسیای جنوبی در مورد کودکان ۱۱-۱۰ ساله سیاه‌پوست، به ترتیب مقادیر BMI ۱۸/۳ و ۱۷/۹ را برای دختران و پسران گزارش نمودند (۱۳) که از مقادیر به دست آمده در پژوهش حاضر برای این رده سنی بیشتر می‌باشد و نشان‌دهنده آن است که کودکان و دختران ۱۱-۱۰ ساله اصفهانی از این نظر وضعیت مناسب‌تری داشته و به مقادیر استاندارد CDC نزدیک‌تر می‌باشند و احتمال بروز سکنه مغزی در بزرگسالی برای آن‌ها کمتر خواهد بود (۳۴).

به دلیل انجام اندازه‌گیری‌های مورد نیاز از دختران مورد مطالعه در پژوهش حاضر تشکر و قدردانی می‌گردد.

جدول استاندارد CDC برای جامعه مورد بررسی در پژوهش حاضر بلامانع می‌باشد.

### تضاد منافع

هیچ یک از نویسندگان دارای تعارض منافع نمی‌باشند.

### ملاحظات اخلاقی

این تحقیق توسط کمیته اخلاق تحقیقاتی علوم ورزشی، وابسته به وزارت علوم، تحقیقات و فناوری با شماره IR.SSRI.REC.1397.244 مورد تایید قرار گرفت.

### حمایت مالی

کلیه هزینه‌های مالی تحقیق حاضر بر عهده نویسنده اول بوده است.

### تشکر و قدردانی

پژوهش حاضر برگرفته از رساله دکتری تخصصی دفاع‌شده در تاریخ ۱۳۹۷/۲/۲۲ مصوب معاونت پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات می‌باشد (کد ۸۰۲ مورخ ۱۳۹۵/۸/۲) که با مجوز شماره ۱۵/۸۷۷۵۴ برای دراختیارگرفتن نمونه به اداره کل آموزش و پرورش استان اصفهان معرفی شده است. معاونت پژوهشی این اداره، پژوهشگران را برای اجرای پژوهش به نواحی شش‌گانه معرفی نمود (کد ثبت ۳۹۱۱۰). بدین‌وسیله از معاونت پژوهشی اداره کل آموزش و پرورش استان اصفهان و تمامی دانش‌آموزان و مدیران مدارس که در اجرای این پژوهش همکاری نمودند و همچنین از سرکار خانم محمدی

## References

1. Payne VG, Isaacs LD. Human motor development: a lifespan approach. 8<sup>th</sup> ed. New York: McGraw-Hill; 2012. P. 173-214.
2. Zhang Y. An investigation on the anthropometry profile and its relationship with physical performance of elite Chinese women volleyball players. [Master Thesis]. Lismore, NSW: Southern Cross University; 2010.
3. Bandyopadhyay A. Anthropometry and body composition in soccer and volleyball players in West Bengal, India. *J Physiol Anthropol* 2007; 26(4): 501-5.
4. Duncan MJ, Woodfield L, al-Nakeeb Y. Anthropometric and physiological characteristics of junior elite volleyball players. *Br J Sports Med* 2006; 40(7): 649-51.
5. Behrman RE, Kliegman RM, Jenson HB. Nelson textbook of pediatrics. 17<sup>th</sup> ed. St. Louis: Mosby; 2004. P. 173-74.
6. Frongillo EA, Hanson KM. Determinants of variability among nations in child growth. *Ann Hum Biol* 1995; 22(5): 395-411.
7. Chinn S, Hughes JM, Rona RJ. Trends in growth and obesity in ethnic groups in Britain. *Arch Dis Child* 1998; 78(6): 513-7.
8. Farrin N, Pirouzpanah S, Dehghan P, Ostadrahimi AR, Pirouzpanah SS, Alizadeh Khameneh N, et al. Assessment of body mass index (BMI) in 6-11 years old primary school children in Tabriz City, Iran. *Qom Univ Med Sci J* 2016; 10(4): 86-95. [In Persian].
9. Jessri M, Mirmiran P, Golzarand M, Rashidkhani B, Hosseini-Esfahani F, Azizi F. Comparison of trends in dietary pattern in Iran, Middle Eastern and North African countries from 1961 to 2005. *Pajoohandeh J* 2011; 16(1): 1-10. [In Persian].
10. Maddah M, Nikooyeh B. Factors associated with overweight in children in Rasht, Iran: gender, maternal education, skipping breakfast and parental obesity. *Public Health Nutr* 2010; 13(2): 196-200. [In Persian].
11. Ghassemi H, Harrison G, Mohammad K. An accelerated nutrition transition in Iran. *Public Health Nutr* 2002; 5(1A): 149-55. [In Persian].
12. Taheri F, Fesharaki NA, Sadat JS. Study of malnutrition in 6-12 years old children in Birjand. *J Birjand Univ Med Sci* 2001; 8(1): 22-7. [In Persian].
13. Hudda MT, Nightingale CM, Donin AS, Owen CG, Rudnicka AR, Wells JC, et al. Patterns of childhood body mass index (BMI), overweight and obesity in South Asian and black participants in the English National child measurement programme: effect of applying BMI adjustments standardizing for ethnic differences in BMI-body fatness associations. *Int J Obes* 2018; 42(4):662-70.
14. Nabavi M, Karimi B, Ghorbani R, Mazloom JM, Talebi M. Prevalence of obesity and some related factors among students aged 7 to 12 in Semnan, Iran. *Payesh* 2010; 9(4): 443-51. [In Persian].
15. Mozaffari H, Nabiee B. Prevalence of obesity and overweight in female primary school students in Tehran. *Payesh* 2002; 1(4): 15-9. [In Persian].
16. Esmailzadeh A, Mirmiran P, Azadbakht L. Changes in overweight prevalence among Tehrani children and adolescents: comparison of three different definitions. *Razi J Med Sci* 2006; 13(52): 19-30. [In Persian].
17. Shakeri MT. The relationship between anthropometric indices and diabetes. *Med J Mashhad Univ Med Sci* 2015; 58(7): 390-6. [In Persian].
18. Green V. The domino effect: obesity, type 2 diabetes and cardiovascular disease. *Br J Community Nurs* 2005; 10(8): 358-61.
19. Wabitsch M. Overweight and obesity in European children: definition and diagnostic procedures, risk factors and consequences for later health outcome. *Eur J Pediatr* 2000; 159(1): S8-13.
20. Vuguin PM. Interventional studies for polycystic ovarian syndrome in children and adolescents. *Pediatr Health* 2010; 4(1): 59-73.
21. Craigie AM, Caswell S, Paterson C, Treweek S, Belch JJ, Daly F, et al. Study protocol for BeWEL: The impact of a body weight and physical activity intervention on adults at risk of developing colorectal adenomas. *BMC Public Health* 2011; 11(1): 184.
22. Zimetkin AJ, Zoon CK, Klein HW, Munson S. Psychiatric aspects of child and adolescent obesity: a review of the past 10 years. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 2004; 43(2): 134-50.
23. Garipey G, Nitka D, Schmitz N. The association between obesity and anxiety disorders in the population: A systematic review and meta-analysis. *Int J Obes (Lond)* 2010; 34(3): 407-19.
24. Morrison JA, Friedman LA, Wang P, Glueck CJ. Metabolic syndrome in childhood predicts adult metabolic syndrome and type 2 diabetes mellitus 25 to 30 years later. *J Pediatr* 2008; 152(2): 201-6.
25. Vahidi A, Ahmadi A, Salehi M, Fasihi M. Evaluation of nutritional status of the primary school based on weight and height in Kerman, Iran. *J Kerman Univ Med Sci* 1998; 5(1): 37-43. [In Persian].
26. Bundak R, Bas F, Furman A, Gunoz H, Darendeliler F, Saka N, et al. Sitting height and sitting height/height ratio references for Turkish children. *Eur J Pediatr* 2014; 173(7): 861-9.
27. Xi H, Chen Z, Li W, Wen Y, Zhang H, Xiao Y, et al. Chest circumference and sitting height among children and adolescents from Lhasa tibet compared to other high-altitude populations. *Am J Hum Biol* 2016; 28(2): 197-202.
28. Kargarzadehravri F. 7 reasons for kyphosis. *Iran Salamet*.

- Available at: URL: <http://www.forum.iransalamat.com>; 2012. [In Persian].
29. Saadat F. Treatment of genu valgum. Momtaznews. Available at: URL: <http://www.momtaznews.com>; 2018. [In Persian].
  30. Singh AS, Masuku MB. Sampling techniques & determination of sample size in applied statistics research: an overview. *Int J Econ Commerce Manag* 2014; 2(11): 1-22.
  31. Ilbeigi S, Kaki MG, Fooladian J, Farzaneh H. The relationship between some of anthropometric variables and basic motor abilities in primary school boys aged 9 -11 years of Birjand. *J Pract Stud Biosci Sport* 2014; 2(3): 72-81. [In Persian].
  32. Ross S. A first course in probability. 8<sup>th</sup> ed. New Jersey: Pearson; 2010. P. 388-415.
  33. Kuczmarski RJ. 2000 CDC growth charts for the United States; methods and development. Atlanta: Vital and Health Statistics; 2002.
  34. Gjørde LK, Gamborg M, Ångquist L, Truelsen TC, Sørensen TI, Baker JL. Association of childhood body mass index and change in body mass index with first adult ischemic stroke. *JAMA Neurol* 2017; 74(11): 1312-8.
  35. Cole TJ, Felegal KM, Nicholls D, Jackson A. Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents: international survey. *BMJ* 2007; 335(7612): 194.
  36. Razzaghi Azar M, Moghimi A, Montazer M, Mohammad Sadeghi H, Golnari P, Sedigh N, et al. Evaluation of Height, Weight and BMI (Body Mass Index) in healthy 6-17-year-old schoolgirls and 6-15-year-old schoolboys, Tehran. *Razi J Med Sci* 2006; 13(51): 115-29. [In Persian].