

# تعیین نورموگرام شاخص توده بدنی در کودکان ۷-۱۲ ساله شهر بیرجند و مقایسه آن با منحنی‌های مرجع مرکز کنترل بیماریها

دکتر فاطمه طاهری<sup>۱</sup> - سید محمود حسینی<sup>۲</sup> - سید علیرضا سعادتجو<sup>۳</sup>

## چکیده

**زمینه و هدف:** شاخص توده بدنی (BMI) به عنوان مناسب‌ترین و در دسترس‌ترین شاخص جهت غربالگری چاقی دوران کودکی مطرح است. از آنجا که عوامل نژادی و محیطی روی قد و وزن تأثیر دارند، شاخص توده بدنی نیز در جوامع مختلف می‌تواند متفاوت باشد. این مطالعه با هدف تعیین شاخص توده بدنی کودکان ۷-۱۲ ساله شهر بیرجند و مقایسه آن با مقادیر مرجع مرکز کنترل بیماریها (CDC) انجام شد.

**روش بررسی:** در این مطالعه مقطعی و توصیفی - تحلیلی که در سال ۱۳۸۱ انجام شد، تعداد ۱۹۲۸ دانش‌آموز دبستانی شامل ۹۱۸ دختر و ۱۰۱۰ پسر از طریق نمونه‌گیری خوشه‌ای و سیستماتیک از بین دانش‌آموزان دبستانی شهر بیرجند، انتخاب شدند؛ وزن و قد آنان اندازه‌گیری شد و شاخص توده بدنی از تقسیم وزن بر حسب کیلوگرم بر مجذور قد بر حسب مترمربع محاسبه و صدک‌های مربوط به تفکیک سن و جنس تعیین و با مقادیر مرجع CDC مقایسه شد.

**یافته‌ها:** صدک‌های شاخص توده بدنی کودکان مورد مطالعه، مشخصاً نسبت به مقادیر مرجع CDC کاهش داشت. صدک میانه BMI دختران در بیشتر گروه‌های سنی مورد تحقیق، بین صدک ۱۰-۲۵ CDC و در پسران کمتر از صدک ۱۰ CDC بود.

**نتیجه‌گیری:** با توجه به نتایج این مطالعه، شاخص توده بدنی کودکان بیرجند با مقادیر مرجع CDC متفاوت و بسیار کمتر از آن می‌باشد. این تفاوت می‌تواند به دلیل تفاوت‌های نژادی و برخی عوامل محیطی باشد. توصیه می‌شود با بررسی‌های دقیق‌تر و وسیع‌تر، نورموگرام BMI کودکان ایرانی تهیه و در ارزیابی اختلالات وزن مورد استفاده قرار گیرد.

**واژه‌های کلیدی:** شاخص توده بدنی (BMI)؛ کودکان؛ کودکان دبستانی؛ مرکز کنترل بیماریها (CDC)؛ چاقی

مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی بیرجند (دوره ۱۱، شماره ۳، سال ۱۳۸۳)

<sup>۱</sup> نویسنده مسوول؛ متخصص کودکان، استادیار گروه آموزشی کودکان، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند  
آدرس: بیرجند - خیابان غفاری - بیمارستان ولیعصر (عج)

تلفن: ۰۵۶۱-۴۴۴۳۰۰۱-۹؛ شماره: ۰۵۶۱-۴۴۳۵۱۶۸؛ پست الکترونیکی: f-taheri@bums.ac.ir

<sup>۲</sup> کارشناس ارشد آمار، عضو هیأت علمی دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند

<sup>۳</sup> کارشناس ارشد پرستاری، عضو هیأت علمی دانشکده پرستاری، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند

## مقدمه

چاقی و اضافه وزن در کودکان کشورهای توسعه یافته در چند دهه اخیر شیوع فزاینده‌ای داشته؛ به طوری که به عنوان یک مشکل عمده بهداشتی مطرح شده است. هم اکنون چاقی کودکان در بخشهای فراوانی از جوامع در حال توسعه بویژه شهرهای بزرگ نیز رو به افزایش است و در آینده نزدیک منجر به مشکلات بهداشتی جدی خواهد شد (۱-۵).

برای تشخیص چاقی و اضافه وزن، مطالعات تن‌سنجی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. شاخصهای مختلفی از جمله وزن، وزن برای قد، ضخامت چین پوستی بازو، دور کمر به دور باسن برای تعیین چاقی کودکان وجود دارد. در حال حاضر به پیشنهاد مرکز کنترل و پیشگیری بیماریها (CDC)<sup>§</sup>، شاخص توده بدنی <sup>\*\*</sup>(BMI) که عبارت است از تقسیم وزن بر حسب کیلوگرم بر مجذور قد بر حسب متر مربع، مناسب‌ترین و در دسترس‌ترین روش جهت غربالگری چاقی دوران کودکی است (۶).

مرکز کنترل بیماریها در آمریکا (CDC) نورموگرام BMI را به تفکیک سن و جنس برای کودکان و نوجوانان ترسیم و صدک‌های مختلف آن را تعیین و سازمان بهداشت جهانی این نورموگرام را به عنوان مرجع برای تشخیص اضافه‌وزن و چاقی کودکان پیشنهاد کرده است. بر اساس این شاخص BMI بین صدک ۸۵-۹۵ برای سن و جنس به عنوان اضافه‌وزن و بالاتر از ۹۵ به عنوان چاقی تعریف می‌شود (۶).

از آنجا که شاخصهای رشد کودکان، از جمله وزن و قد، به دلیل تفاوت‌های نژادی، ژنتیک و جغرافیایی در جوامع مختلف متفاوت است، به نظر می‌رسد شاخص BMI نیز می‌تواند متأثر از این عوامل باشد. طبق نتایج مطالعه‌ای که در سال ۸۱ در کودکان ۷-۱۲ ساله شهر بیرجند انجام شد، قد و وزن کودکان مورد مطالعه با مقادیر مرجع مرکز آمارهای

حیاتی (NCHS)<sup>††</sup> متفاوت و بسیار کمتر از آن بود (۷).

مطالعه حاضر با هدف تعیین منحنی‌های شاخص توده بدنی در کودکان ۷-۱۲ ساله شهر بیرجند و مقایسه آن با مقادیر مرجع مرکز کنترل بیماریها انجام شد.

## روش بررسی

این مطالعه مقطعی و توصیفی-تحلیلی در سال ۱۳۸۱ بر روی ۱۹۲۸ دانش‌آموز دبستانی ۷-۱۲ ساله بیرجند شامل ۱۰۱۰ پسر و ۹۱۸ دختر که از طریق نمونه‌گیری دو مرحله‌ای خوشه‌ای و سیستماتیک انتخاب شده بودند، انجام گرفت. ابتدا هفت دبستان دخترانه و هفت دبستان پسرانه بر اساس پراکندگی دبستانها در مناطق مختلف شهر انتخاب شدند؛ سپس از هر دبستان تعدادی دانش‌آموز از پایه‌های مختلف تحصیلی، به طور سیستماتیک، یک در میان از روی فهرست اسامی آنان انتخاب شدند. دانش‌آموزان با اختلالات آندوکراین یا تحت درمان با کورتن از مطالعه حذف شدند.

جمع‌آوری اطلاعات توسط چهار نفر دانشجوی پزشکی آموزش‌دیده انجام شد.

اندازه‌گیری وزن با لباس سبک و بدون کفش توسط ترازوی کفی عقربه‌ای Soehnle آلمان با ۲۵۰ گرم خطای اندازه‌گیری که هر روز توسط وزنه شاهد کنترل می‌شد، انجام گردید.

اندازه‌گیری قد توسط متر نواری ثابت‌شده بر دیوار و گونیایی که در قسمت فوقانی بر آن عمود می‌شد، بدون کفش و به روش استاندارد با دقت  $\pm 5$  میلی‌متر انجام شد. سن دانش‌آموزان با مراجعه به پرونده تحصیلی آنان بر اساس تاریخ تولد ثبت‌شده تعیین گردید. دانش‌آموزان در شش گروه سنی ۷-۱۲ سال قرار گرفتند و هر گروه با سن متوسط آن گروه در جداول CDC مقایسه شد؛ به عنوان مثال گروه سنی ۷ سال در این مطالعه به معنی ۷ سال تا ۱۱ ماه و ۲۹ روز بود

§ Centers for Disease Control

\*\* Body Mass Index

†† National Center for Health Statistics

صدک ۵۰ یا میانه BMI در دختران ۷ سالگی بین صدک ۲۵ و ۵۰، در ۸ سالگی کمتر از صدک ۲۵، در ۹، ۱۰، ۱۱ و ۱۲ سالگی بین صدک ۱۰ و ۲۵ مرجع CDC قرار داشت (نمودار ۱).

در سن ۷-۱۲ سال به ترتیب صدک ۷۵، ۸۵، ۸۵، ۹۰، ۸۰ و ۸۵ دختران بیرجند تقریباً منطبق بر صدک ۵۰ CDC بود.

صدک ۵۰ یا میانه BMI پسران بیرجند در ۷ سالگی معادل صدک ۱۰، در ۸ سالگی معادل صدک ۵، در ۹ و ۱۰ سالگی بین صدک ۵ و ۱۰، در ۱۱ و ۱۲ سالگی کمتر از صدک ۵ مرجع CDC واقع شد (نمودار ۲).

در سن ۷-۱۲ سال صدک ۸۵ تا ۹۵ پسران بیرجند تقریباً منطبق بر صدک ۵۰ CDC بود.

در هر دو گروه پسران و دختران به جز در ۸ سال، با افزایش سن بر شاخص توده بدنی افزوده می‌شد.

نمودارهای ۱ و ۲ مقایسه صدک ۵۰ شاخص توده بدنی پسران و دختران ۷-۱۲ بیرجند را با صدک‌های مرجع CDC که بر اساس اندازه‌گیری روی دختران و پسران آمریکا تهیه شده است، نشان می‌دهد.

که با ۷/۵ سال CDC مقایسه شد. شاخص توده بدنی از تقسیم وزن کودک بر حسب کیلوگرم بر مجذور قد بر حسب متر مربع محاسبه شد.

برای نمایش صدک‌های مختلف از جداول توزیع فراوانی نسبی و مطلق استفاده شد.

## یافته‌ها

شاخص توده بدنی کودکان به تفکیک سن و جنس تعیین شد. جدول ۱ صدک‌های مختلف شاخص توده بدنی کودکان مورد مطالعه را به تفکیک سن و جنس نشان می‌دهد.

جز در سن ۸ سال در هر دو جنس شاخص توده بدنی همزمان با بالا رفتن سن، افزایش نشان داد. با مقایسه BMI دختران و پسران مشخص شد که در همه گروه‌های سنی، BMI دختران بیش از پسران هم سن است.

مقایسه BMI کودکان مورد مطالعه با مقادیر مرجع CDC نشان داد که شاخص توده بدنی کودکان مورد مطالعه با مقادیر مرجع متفاوت و کمتر از آن می‌باشد. در هر دو جنس با افزایش سن، فاصله BMI کودکان مورد تحقیق نسبت به مقادیر مرجع CDC بیشتر شد.

جدول ۱- صدک‌های شاخص توده بدنی دانش‌آموزان ۷-۱۲ ساله بیرجند به تفکیک سن و جنس

سن (سال)	صدک	تعداد	۵	۱۰	۲۵	۵۰	۷۵	۸۵	۹۰	۹۵
۷	دختر	۱۳۰	۱۲/۴۵	۱۳	۱۳/۸۸	۱۴/۹۸	۱۵/۸	۱۶/۲۳	۱۶/۴۴	۱۸/۲۵
	پسر	۱۴۱	۱۱/۹۲	۱۲/۷۱	۱۳/۳	۱۴/۰۴	۱۵/۱۲	۱۵/۷۳	۱۶/۲۴	۱۶/۹۳
۸	دختر	۱۷۱	۱۱/۹۶	۱۲/۴۶	۱۳/۴۶	۱۴/۷	۱۵/۵۳	۱۶/۱۳	۱۶/۴۷	۱۶/۹۱
	پسر	۱۹۱	۱۱/۳۳	۱۱/۸۹	۱۲/۹۵	۱۳/۹۱	۱۴/۷۳	۱۵/۲۷	۱۵/۶۵	۱۶/۵۲
۹	دختر	۱۸۴	۱۲/۷۱	۱۳/۲۲	۱۳/۸۸	۱۵	۱۵/۹	۱۶/۵۵	۱۷/۶۵	۱۸/۳۷
	پسر	۱۷۶	۱۱/۳۷	۱۲/۷۶	۱۳/۶۳	۱۴/۳۶	۱۵/۲	۱۵/۸۴	۱۶/۲۲	۱۷/۴۲
۱۰	دختر	۱۷۲	۱۲/۶۸	۱۳/۲	۱۴/۲	۱۵/۲۸	۱۵/۹۹	۱۶/۶۵	۱۷/۲۵	۱۸/۵۹
	پسر	۲۱۱	۱۲/۰۸	۱۲/۹۴	۱۳/۷۹	۱۴/۶۹	۱۵/۹۷	۱۶/۴۹	۱۷/۰۴	۱۸/۲۹
۱۱	دختر	۱۷۸	۱۳/۰۵	۱۳/۵۸	۱۴/۶۳	۱۵/۷۹	۱۶/۹۳	۱۸/۶۶	۱۹/۷۹	۲۱/۶۹
	پسر	۲۰۶	۱۱/۱۵	۱۲/۰۷	۱۳/۴۳	۱۴/۶۹	۱۶/۰۷	۱۷/۱۵	۱۸/۰۹	۲۰/۱۵
۱۲	دختر	۸۳	۱۳/۴۲	۱۴/۱	۱۴/۹۵	۱۵/۹۱	۱۷/۵	۱۸/۴۵	۱۹/۴۲	۲۰/۸۵
	پسر	۸۵	۱۲/۳	۱۲/۸۲	۱۳/۴۵	۱۴/۸۵	۱۶/۲	۱۷/۱۲	۱۷/۲۵	۲۲/۱۰

NCHS بیشتر می‌شد. نورموگرام BMI کودکان مورد مطالعه نیز مؤید مطالعه قبلی است. در واقع تفاوت‌های نژادی، ژنتیک و اجتماعی، اقتصادی، توجیه‌کننده تفاوت در قد، وزن و شاخص توده بدنی کودکان بیرجند با مقادیر مرجع، که بر اساس مطالعه روی کودکان آمریکایی تهیه شده است، می‌باشد.

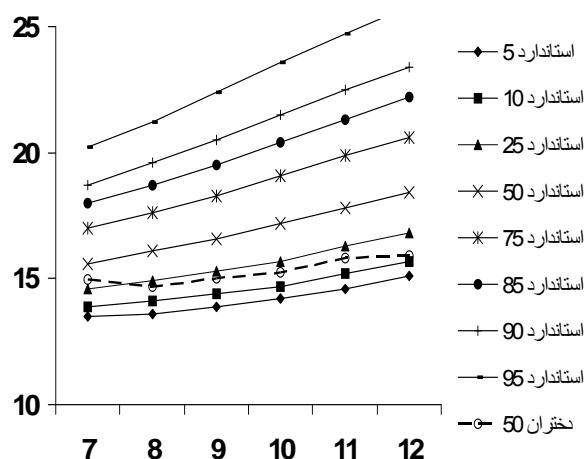
مطالعه مشابهی بر روی کودکان ۷-۱۱ ساله شهر تبریز در سال ۱۳۷۴ انجام شد (۸)؛ طبق نتایج این مطالعه در هر دو جنس، BMI کودکان تفاوت واضحی با BMI کودکان آمریکایی داشت؛ به طوری که صدک میانه شاخص توده بدنی این کودکان در هر دو جنس معادل صدک ۲۵ مرجع CDC و صدک ۷۵ BMI آنان تقریباً منطبق بر صدک ۵۰ استاندارد CDC بود.

BMI کودکان بیرجند نیز مانند کودکان تبریز کمتر از مقادیر CDC بود و مختصری نسبت به کودکان تبریز کاهش داشت که می‌تواند به دلیل تفاوت‌های نژادی و عوامل محیطی به دلیل شرایط متفاوت جغرافیایی و اجتماعی اقتصادی این دو شهر باشد.

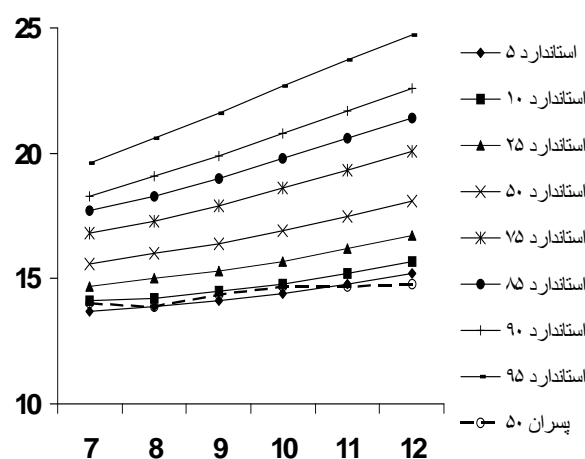
در مطالعه دیگری شاخص توده بدنی دختران دبیرستانی آستانه اشرفیه با مقادیر مرجع CDC مقایسه و گزارش شد که دختران مورد مطالعه از وضعیت تغذیه خوبی برخوردار بوده‌اند (۹) به نقل از مقاله پور عبداللهی و همکاران (۸). طبق نتایج مطالعه‌ای که برای تعیین BMI کودکان و نوجوانان ۶-۱۶ ساله در عربستان سعودی انجام شد، BMI گروه سنی مورد مطالعه کمتر از مقادیر مرجع آمریکایی گزارش شد (۱۰-۸).

در مطالعه دیگری بر روی کودکان بریتانیایی گزارش شد که در دوران کودکی BMI دختران بیشتر از پسران بوده و در حوالی ۱۶ سالگی در دختران کاهش و در پسران افزایش یافته است (۱۱).

در مطالعه حاضر BMI دختران بیش از پسران هم‌سن بود که با نتایج مطالعه انجام‌شده در تبریز، بریتانیا و مقادیر



نمودار ۱- مقایسه صدک ۵۰ نمایه توده بدن دختران ۷-۱۲ ساله شهر بیرجند با صدک‌های دختران آمریکا



نمودار ۲- مقایسه صدک ۵۰ نمایه توده بدن پسران ۷-۱۲ ساله شهر بیرجند با صدک‌های پسران آمریکا

## بحث

طبق نتایج این مطالعه شاخص توده بدنی کودکان ۷-۱۲ ساله شهر بیرجند با مقادیر مرجع CDC متفاوت و بسیار کمتر از آن می‌باشد.

در مطالعه‌ای که منحنی‌های وزن و قد کودکان ۷-۱۲ ساله بیرجند با مقادیر مرجع NCHS مقایسه شده بود، نیز تفاوت واضحی در این مقادیر گزارش شد (۷)؛ به طوری که صدک ۵۰ وزن و قد کودکان بیرجندی معادل صدک ۲۵ و یا کمتر از آن بود و با افزایش سن فاصله از منحنی‌های

مرجع CDC مطابقت دارد.

محیطی از جمله وضعیت اقتصادی، اجتماعی باشد. پیشنهاد می‌شود با مطالعات دقیق‌تر و وسیع‌تر، منحنی‌های شاخص توده بدنی کودکان ایرانی تعیین و در ارزیابی اختلالات وزن از جمله اضافه وزن، چاقی و لاغری کودکان مورد استفاده قرار گیرد؛ زیرا استفاده از استانداردهای خارجی می‌تواند سبب نادیده گرفته شدن تفاوت‌های نژادی و ژنتیک شود و شیوع چاقی و اضافه وزن، کمتر از مقادیر واقعی آن گزارش شود.

در مطالعه انجام شده بر روی ۵۸۲۶ دانش‌آموز ۶/۵-۱۷/۵ ساله اردن و مقایسه وضعیت رشد دختران و پسران با مقادیر CDC، گزارش شد که تا ۱۳/۵ سالگی میانه BMI پسران بالای صدک ۵۰ CDC و پس از آن منطبق بر صدک ۷۵ CDC است. در این مطالعه افزایش در شیوع چاقی دختران بعد از بلوغ گزارش شد. در مجموع نورموگرام BMI کودکان اردن بالاتر از مقادیر استاندارد CDC بود (۱۲).

### تقدیر و تشکر

در خاتمه از مساعدت معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی بیرجند و همکاری مسؤولین آموزش و پرورش بیرجند تشکر و قدردانی می‌شود.

در مجموع اختلاف بین شاخص توده بدنی در کودکان بیرجند با مقادیر مرجع CDC که در برخی مطالعات دیگر در مناطق مختلف ایران از جمله تبریز نیز گزارش شده است، می‌تواند به دلیل عوامل نژادی و ژنتیک و برخی عوامل

### منابع:

- Gauthier BM, Hickner JM, Ornstein S. High prevalence of overweight children and adolescents in the Practice Partner Research Network. Arch Pediatr Adolesc Med 2000; 154 (6): 625-28.
- O'Loughlin J, Paradis G, Meshefedjian G, Gray-Donald K. A five-year trend of increasing obesity among elementary schoolchildren in multiethnic, low-income, inner-city neighborhoods in Montreal, Canada. Int J Obes Relat Metab Disord 2000; 24 (9): 1176-82.
- Gortmaker SL, Dietz WH Jr, Sobol AM, Wehler CA. Increasing pediatric obesity in the United States. Am J Dis Child 1987; 141 (5): 535-40.
- Mossberg HO. 40-year follow-up of overweight children. Lancet 1989; 2 (8661):491-93.
- Mo-suwan L, Junjana C, Puetpaiboon A. Increasing obesity in school children in a transitional society and the effect of the weight control program. Southeast Asian J Trop Med Public Health 1993; 24 (3): 590-94. Erratum in: Southeast Asian J Trop Med Public Health 1994; 25 (1): 224-28.
- Behrman RE, Kliegman RM, Jenson HB. Nelson Textbook of Pediatrics. 17<sup>th</sup> ed. Mosby; St.Louis: 2004. P 173-74.
- طاهری فاطمه، فشارکی‌نیا آریتا، سعادتجو سیدعلیرضا. مقایسه وزن و قد کودکان ۷-۱۲ ساله مدارس شهر بیرجند با مقادیر مرجع مرکز آمارهای بهداشتی NCHS. مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی بیرجند. ۱۳۷۹؛ دوره هفتم (شماره ۱): ۳۳-۳۷.
- پورعبداللهی پروین، قائم‌مقامی سیدجمال، صفائیان عبدالرسول، برآورد نمایه توده بدن کودکان ۷-۱۱ ساله در تبریز (سال ۷۴). مجله پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تبریز. ۱۳۸۰؛ سال سی و پنجم (شماره ۴۹): ۲۱-۲۵.
- حامدپور آرام، امین‌پور آزاده، کلانتری ناصر، گلستان بنفشه، ابتهی میترا. بررسی شاخص‌های تن‌سنجی و نمایه توده بدن در دانش‌آموزان دبیرستانهای دخترانه شهری و روستایی آستانه اشرفیه سال تحصیلی ۷۹-۷۸. مجله دانشکده پزشکی گیلان ۱۳۸۲؛ دوره ۱۲ (شماره ۴۷): ۵۶-۶۵.
- Gad MM. Body mass index of saudi children, ages 6-16 from the Eastern province. Annals Saudi Med 1994; 14(6): 495-98.
- Power C, Lake JK, Cole TJ. Body mass index and height from childhood to adulthood in the 1958 British born cohort. Am J Clin Nutr 1997; 66 (5): 1094-101.
- Hasan MA, Batieha A, Jadou H, Khawaldeh AK, Ajlouni K. Growth status of Jordanian schoolchildren in military-funded schools. Eur J Clin Nutr 2001; 55 (5): 380-86.

## Body mass index nomogram in 7-12 year old children in Birjand and comparing it with CDC

F.Taheri<sup>\*</sup>, SM. Hoseiny<sup>\*\*</sup>, SA. Saadatjoo<sup>\*\*\*</sup>

\*Assistant Professor, Department of Pediatrics, Faculty of Medicine, Birjand University of Medical Sciences. Birjand, Iran

\*\* Instructor, Faculty of Medicine, Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran

\*\*\*Instructor, Faculty of Nursing & Midwifery, Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran

### Abstract

**Background and Aim:** Body mass index (BMI) is the most useful index used to screen children obesity. Since height and weight are determined by genetic, racial and environmental factors, body mass index can differ from one population to another. The aim of this study was to prepare the normogram of (7-120year old) children body mass index (BMI) in Birjand and to compare it with that of with the center of disease control (CDC).

**Materials and Methods:** This cross-sectional, descriptive, analytic study was performed in 2002 on 1928 primary school students, including 1010 boys and 918 girls, who were selected through two- stage sampling (cluster and systematic). Their height and weight were measured. Body mass index (BMI) was defined as weight- Kg / Height-m<sup>2</sup>. The relevant percentiles of BMI for sex and age were established and compared with CDC percentiles.

**Findings:** The BMI percentiles of 7-12 year old children in Birjand were significantly lower than CDC. Mean percentile of BMI among girls of most age groups under study was 10-25 percentiles of the CDC and below 10 percentile of CDC for boys.

**Conclusion:** Regarding the results of this study which is much below CDC, there is a difference between CDC normograms and BMI of Birjand children. This difference can be attributed to racial differences and some environmental factors. It is recommended that the regional normograms should be developed through more comprehensive studies, so that they could be used for the assessment of weight disorders among Iranian children.

**Key Words:** Body mass index (BMI); Children; Obesity; CDC