تعیین قد، وزن و شاخص توده بدنی در دختران ۱۷-۶ ساله و پسران ۱۵-۶ ساله مدارس تهران

*دکتر مریم رزاقی‌آذر I

دکتر علی مقیمی II

مهدی منتظر III

هما محمدصادقی III

دکتر پدرام گلناری II

دکتر نادر صدیق II

دکتر سرور اسیوند II

سیدمحمد فرشته‌نژاد III

دکتر لیلا زاهدی شولمی II

دکتر ندا ابراهیم‌پور II

دکتر آزاده زنگنه کاظمی II

چکیده

زمینه و هدف: پایش رشد یکی از اجزای مهم سیستم بهداشتی است و آنچه در آن حایز اهمیت بالایی است، تعریف مقادیر استاندارد محلی برای هر نژاد و کشور است. این مطالعه بر آن است تا با بررسی کودکان دختر و پسر مدرسه‌رو تهرانی، گامی در جهت تعریف منحنی‌های رشدی در کودکان مدرسه‌رو تهرانی برداشته و به مقایسه شاخص‌های رشدی این جمعیت با مقادیر استاندارد بپردازد.

روش بررسی: مطالعه حاضر، مطالعه مقطعی است که در فاصله سالهای ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۳ بر روی ۱۵۱۲ پسر ٦ تا ۱۵ ساله و ۱٤۱۲ دختر ٦ تا ۱۷ ساله مدرسه‌رو در شهر تهران انجام یافته است. نحوه نمونه‌گیری به روش چند مرحله‌ای احتمالی بوده است. معیار سالم بودن، نداشتن سابقه بیماری‌های شناخته شده و اختلالات سیستمیک بود. بیماران توسط یک پزشک معاینه شدند و قد، وزن و سن دقیق آنها تعیین شد. برای آنالیز نتایج و محاسبه صدکهای رشدی و رسم نمودارهای مربوطه، روش LMS که توسط Cole و همکاران ابداع شده، مورد استفاده قرار گرفت و بدین منظور از نرم‌افزار LMS Light استفاده شد. برای مقایسه میانگین مقادیر نمره انحراف معیار نمونه‌ها با مقادیرNCHS (National center for health statistics) از تست آماری one sample t-test استفاده شد.

یافته‌ها: مقادیر صدکهای ۳، ۱۰، ۲۵، ۵۰، ۷۵، ۹۰ و ۹۷ برای قد، وزن و شاخص توده بدنی و صدک ۸۵ فقط برای توده بدنی محاسبه شدند و نمودارهای مربوطه به تفکیک شاخص‌ها و گروه‌های جنسی رسم شدند. میانگین مقادیر نمرات انحراف معیار قد، وزن و شاخص توده بدنی در بیش‌تر گروه‌های سنی در پسران با مقادیر NCHS، اختلاف آماری معنی‌داری نداشت، در حالی که در دختران برای قد و وزن اختلاف آماری معنی‌داری وجود داشت و از مقادیر گزارش NCHS، کمتر بود.

نتیجه‌گیری: در نهایت به نظر می‌رسد دختران ایرانی قد و وزن نهایی کمتری نسبت به مقادیر NCHS دارند که در مورد قد، این اختلاف چشمگیرتر است. پسران ایرانی تا سن ۱۵ سالگی، در مجموع از لحاظ شاخص‌های رشدی، تفاوتی با مقادیر مرجع ندارند.

کلیدواژه‌ها: ۱ – قد ۲ – وزن ۳ – شاخص توده بدنی ۴ – منحنی رشد

تاریخ دریافت: ۸٤/۳/۲، تاریخ پذیرش: ۸٤/۸/۸

مقدمه

رشد کودک، نمادی از وضعیت عمومی سلامت اوست، بسزایی است. پایش رشد، امکان ارزیابی زودرس اختلالات از این رو ارزیابی میزان رشد در کودکان حایز اهمیت سیستمیک را برای پزشک میسر می‌سازد و نیز به طور

I) استاد و فوق‌تخصص بیماری‌های غدد درون‌ریز و متابولیسم اطفال، بیمارستان کودکان حضرت علی‌اصغر(ع)، خیابان وحید دستجردی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایران، تهران، ایران(*مؤلف مسؤول).

II) پزشک عمومی و عضو کمیته پژوهشی دانشجویی، دانشکده پزشکی، تقاطع بزرگراه همت و چمران، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایران، تهران، ایران.

III) دانشجوی پزشکی و عضو کمیته پژوهشی دانشجویی، دانشکده پزشکی، تقاطع بزرگراه همت و چمران، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایران، تهران، ایران.

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-18]

غیر مستقیم امکان ارزیابی سطح بهداشت و تغذیه جوامع را فراهم می‌کند. آنچه که در امر پایش رشد اهمیت ویژه‌ای دارد، تعیین مقادیر استاندارد برای رشد هر جامعه است.

تاریخچه تعیین شاخص‌ها و منحنی‌های رشدی به سال ۱۸۷۷ برمی‌گردد که Bowdetch و همکاران در شهر بوستون آمریکا، منحنی‌های رشدی خاص کودکان آن شهر را تعریف نمودند.[۱] پس از آن نیز مطالعات متعددی در آمریکا و دیگر کشورها برای بدست آوردن مقادیر مرجع و کامل در این زمینه انجام شد. در سال ۱۹۹۳، سازمان بهداشت جهانی استفاده از مقادیر گزارش NCHS(National center for health statistics) را که از سرشماری انجام شده بر کودکان آمریکایی بدست آمده بود، به عنوان مرجع مناسب شاخص‌های رشدی برای استفاده در تمام کشورها توصیه کرد.[۲و۳] در حال حاضر در بیش از ۱۵۰ کشور، منحنی‌های رشد مورد استفاده قرار می‌گیرند که بیش‌تر این کشورها از منحنی‌های NCHS استفاده می‌کنند و تنها در تعدادی از کشورهای اروپایی است که از منحنی‌های رشدی مختص کودکان همان کشورها استفاده می‌شود.[۴]

به دلیل تفاوت‌های نژادی و تغذیه‌ای، مقادیر استاندارد رشد NCHS، در تمام کشورها کارآیی مناسبی ندارند و نیاز به تعریف این مقادیر بر اساس جمعیت خاص هر منطقه وجود دارد.[۵] در کشورهای آسیایی تاکنون مطالعات محدودی در چند کشور در این زمینه انجام یافته است که هیچ کدام به عنوان مقادیر مرجع در آن کشورها مورد استفاده قرار نگرفته‌اند.[۵-۱۰] قدیمی بودن و نیز عدم توانایی تعمیم نمونه‌ها، از جمله مشکلاتی است که مطالعات انجام شده در ایران از آن متأثر است.

از این رو هدف از مطالعه حاضر، بررسی مقادیر قد، وزن و شاخص توده بدنی در کودکان مدارس شهر تهران است و پس از تعریف صدکهای مربوط به این شاخص‌ها، این مقادیر با مقادیر گزارش NCHS مقایسه می‌گردند.

روش بررسی

مطالعه حاضر، مطالعه‌ای مقطعی است که به منظور بررسی شاخص‌های رشدی در دختران ۶ تا ۱۷ ساله و پسران ۶ تا ۱۵ ساله مدارس شهر تهران طراحی شده است. این مطالعه در سطح ۲۴ مدرسه ابتدایی، راهنمایی و متوسطه دخترانه و پسرانه شهر تهران در فاصله سالهای ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۳ انجام یافته است و طرح مصوب معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایران می‌باشد.

نحوه نمونه‌گیری به روش احتمالی و چندمرحله‌ای (multistage probability sampling) می‌باشد. به طور خلاصه، در ابتدا فهرست تمامی مدارس شهر تهران و نیز تعداد دانش‌آموزان در حال تحصیل در تمامی مقاطع بر اساس آمار اداره آموزش و پرورش شهر تهران استخراج شد و سپس نسبت جمعیتی هر کدام از مقاطع سنی و جنسی در نواحی مختلف شهرداری محاسبه گردید. در مرحله بعد بر اساس مناطق شهرداری و بر اساس پیش‌فرض سطح اقتصادی، شهر تهران به دو طبقه(stratum) شمال و جنوب تقسیم شد. سپس از هر طبقه به صورت تصادفی، مناطقی انتخاب شدند و در هر منطقه نیز تعدادی از مدارس به عنوان خوشه(cluster) برگزیده شدند. مدارس دولتی و غیر انتفاعی، شانس برابری برای انتخاب شدن داشتند.

حجم نمونه مطالعه به منظور برآورد میانگین قد، وزن و یا شاخص توده بدنی در هریک از مقاطع سنی با استفاده از پارامترهای موجود در گزارش NCHS محاسبه شد و از مقادیر میانگین و انحراف معیار در گزارش NCHS در هر گروه سنی، برای محاسبه حجم نمونه استفاده شد.[۱۱] در نهایت ۱۴۱۲ دختر سالم ۶ تا ۱۷ سال و ۱۵۱۲ پسر سالم ۶ تا ۱۵ سال وارد مطالعه شدند. لازم به ذکر است که علاوه بر تعداد مذکور، ۳ پسر در مقطع سنی بالای ۱۵ سال

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-18]

و ۸ دختر در مقطع سنی بالای ۱۷ سال نیز مورد بررسی قد و وزن قرار گرفتند که در نهایت از مطالعه خارج شدند.

معیار ورود نمونه‌ها به طرح، سالم بودن و نیز نداشتن تأخیر در آغاز بلوغ بود. سالم بودن به معنی نداشتن هیچ گونه اختلال تأثیرگذار بر رشد از قبیل اختلالات متابولیک، اسکلتی ـ عضلانی، نورولوژیک، تغذیه‌ای و نیز هر گونه بیماری مزمن مانند آسم و غیره بر اساس تاریخچه، معاینه بالینی و نیز پرونده بهداشتی کودک بود. بلوغ دیررس هم معادل با عدم بروز رشد پستان تا ١٤ سالگی و منارک تا ۱۷ سالگی در دختران و نیز عدم بروز تغییرات ثانویه بلوغ تا سن ۱۵ سالگی در پسران تعریف شد.

دو گروه مسؤولیت جمع‌آوری اطلاعات را بر عهده داشتند که در هر کدام حداقل دو پزشک(جهت معاینه و اندازه‌گیری قد و وزن) و ٤ دانشجوی پزشکی(به عنوان مصاحبه‌گر جهت تکمیل اطلاعات زمینه‌ای) حضور داشتند. سن دقیق نمونه‌ها با استفاده از پرونده تحصیلی و پرسش از نمونه‌ها تعیین شد. هر کدام از کودکان از جهت سلامت و نیز نداشتن بیماری‌های تأثیرگذار بر رشد مورد معاینه قرار گرفتند و چنانچه از این جهت دچار اختلال بودند، وارد مطالعه نمی‌شدند.

وزن نمونه‌ها توسط ترازوی Soehnle آلمانی با دقت ۰/۵ کیلوگرم اندازه‌گیری شد. قد توسط مترهای دیواری و با وسیله‌ای که از دو سطح قایم بر هم تشکیل شده بود، مورد ارزیابی قرار گرفت که یکی از این دو سطح مماس با دیوار و سطح دیگر مماس با سر کودک قرار می‌گرفت. قد کودک در کشیده‌ترین وضعیت ممکن و در حالی که سر کمی به طرف بالا بود، اندازه‌گیری شد. دقت اندازه‌گیری، ۰/۵ سانتی‌متر بود. قد نمونه‌ها در حالت ایستاده و بدون کفش و وزن آنها نیز با حداقل پوشش اندازه‌گیری شد. برای اطمینان از صحت اندازه‌گیری‌ها بعد از هر ۱۰ بار اندازه‌گیری وزن، ترازوها کالیبره می‌شدند. به منظور افزایش دقت در اندازه‌گیری قد و وزن، معاینه‌کنندگان پیش از آغاز طرح، آموزش کافی دیده بودند، همچنین پیش از مطالعه انجام شده، ضریب هماهنگی(کاپا) در تعیین مقادیر یکسان در بین معاینه‌کنندگان، بالاتر از ۷۵٪ بود. تمام مصاحبه‌گران نیز پیش از انجام مطالعه، آموزش‌های لازم را برای جمع‌آوری داده‌های زمینه‌ای دیده بودند. از نظر بلوغ هم کودکان بررسی شدند و کسانی که بلوغ دیررس داشتند از مطالعه خارج شدند.

اطلاعات جمع‌آوری شده توسط نرم‌افزار آماری SPSS(version 11.0.5) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

متغیر شاخص توده بدنی برای هر کودک با استفاده از تقسیم وزن بر حسب کیلوگرم بر مجذور قد بر حسب متر بدست آمد. سن دقیق نمونه‌ها توسط کامپیوتر با استفاده از اختلاف زمان دقیق تولد و زمان جمع‌آوری نمونه‌ها بر حسب روز محاسبه و سپس به ماه و سال تبدیل گردید. سپس گروه‌های سنی یک‌ساله، تعریف و سن هر نمونه به این گروه‌ها تبدیل شد. به عنوان مثال گروه سنی ۷ سال، نمونه‌های با سن ٦/٥ تا ۷/٤۹ سال را شامل شد.

توزیع مقادیر قد، وزن و شاخص توده بدنی در گروه‌های مختلف سنی با استفاده از تست Kolmogorov-Smirnov مورد بررسی قرار گرفت که در اکثر گروه‌های سنی، این توزیع نرمال نبود. به دلیل نرمال نبودن توزیع متغیرهای مذکور و عدم کارآیی توزیع Z برای تعیین صدکها در توزیع‌های غیر نرمال، از روش Cole و همکاران[۱۲] برای ترانسفورماسیون داده‌ها و تبدیل توزیع آنها به نرمال و در نهایت تخمین صدکها و نیز نمرات انحراف معیار(standard deviation score - Z score) در گروه‌های معین سنی استفاده شد. برای انجام این روش که به روش LMS موسوم است و نیز هموارسازی منحنی‌های رشدی (smoothing) از نرم‌افزار LMS light(version 1.28) استفاده گردید.[۱۳] در این روش با استفاده از مقادیر L(توان Box-Cox برای از بین بردن چولگی)، M(میانه یا median)

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-18]

و S(ضریب تغییرات یا coefficient of variation)، توزیع مقادیر در گروه های سنی با استفاده از یک فرمول به توزیع نرمال تبدیل می‌شود.

مشابه روش Cole و همکاران[۱۴] نمونه‌هایی که نمرات انحراف معیار(Standard deviation score=SDS) قد، وزن و یا شاخص توده بدنی آنها بالاتر از ۵+ و یا کمتر از ۵- انحراف معیار بود به عنوان مقادیر پرت(outlier) در نظر گرفته شده و از آنالیز نهایی برای رسم نمودار حذف شدند.

در بخش آنالیز توصیفی، متغیرهای کمی، به شکل میانگین (انحراف معیار) و متغیرهای کیفی، به شکل فراوانی(فراوانی نسبی) توصیف شدند.

برای متغیرهای قد و وزن به روش LMS، صدکهای ۳، ۱۰، ۲۵، ۵۰، ۷۵، ۹۰ و ۹۷ برای هر گروه سنی محاسبه شدند و برای متغیر شاخص توده بدنی، مقادیر صدک ۸۵ نیز به حساب آمد.[۱۴]

برای رسم منحنی‌های رشدی از مقادیر خروجی نرم‌افزار LMS light استفاده شد. نمودارها با استفاده از نرم‌افزار Microsoft Excel (version 2000) رسم شدند و برای مقایسه، خطوط مربوط به صدکهای ۳، ۵۰ و ۹۷ گزارش NCHS با استفاده از اطلاعات مرکز ملی آمار بهداشتی آمریکا رسم گردید.[۱۱]

به منظور مقایسه مقادیر مطالعه حاضر با گزارش NCHS، در ابتدا نمرات انحراف معیار هر کدام از شاخص‌های رشدی برای هر نمونه بر اساس مرجع NCHS و به روش پیشنهاد شده توسط سازمان بهداشت جهانی محاسبه شد،[۱۱] سپس میانگین نمرات انحراف معیار نمونه‌ها برای هر شاخص در یک مقطع سنی محاسبه گردید که به صورت میانگین(انحراف معیار) نمایش داده شده‌است. در نهایت با استفاده از تست آماری one sample t-test، اختلاف این میانگین با صفر مقایسه شد.

معنی‌دار بودن p value در این تست به معنی اختلاف معنی‌دار آماری بین میانگین نمره انحراف معیار (standard deviation score=SDS) نمونه‌های موجود در گروه سنی خاص نسبت به مقادیر NCHS می‌باشد. مقادیر p value کمتر از ۰/۰۵ معنی‌دار در نظر گرفته شد.

منشور تحقیق توسط معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایران به تصویب رسیده است. همچنین انجام طرح از جهت قوانین اخلاق در پژوهش مصوب وزارت بهداشت و درمان و آموزش پزشکی نیز بلامانع بوده است. نمونه ها از موضوع تحقیق، آگاه و به آن رضایت داشتند. تمام محققین طرح به اصول عهدنامه هلسینکی متعهد بوده‌اند و نام و اطلاعات بیماران در نزد آنها محفوظ می‌ماند.

یافته‌ها

در نهایت ۱۴۱۲ دختر ۱۷-۶ ساله و ۱۵۱۲ پسر ۱۵-۶ ساله وارد مطالعه شدند. برای رسم نمودارها و نیز تعیین مدل به روش LMS، مقادیر e/d/f (Equivalent degrees of freedom) برای شاخص توده بدنی، قد و وزن پسران به ترتیب برابر ۲/۵/۳، ۰/۵/۳ و ۱/۵/۳ و دختران به ترتیب ۱/۴/۲، ۰/۵/۳ و ۱/۴/۲ قرار داده شد.

مقادیر L(توان Box-Cox برای از بین بردن چولگی)، M(میانه) و S(ضریب تغییرات) نیز برای هر مقطع سنی و جنسی برای هر یک از شاخص‌های قد، وزن و شاخص توده بدنی محاسبه شد که در جداول شماره ۱ تا ۳ نشان داده شده است. پس از محاسبه نمرات انحراف معیار قد، وزن و شاخص توده بدنی به ترتیب ۵، ۳ و ۵ دختر در محدوده بالای ۵+ انحراف معیار و یا کمتر از ۵- انحراف معیار برای آن شاخص قرار گرفتند و به عنوان داده‌های پرت از آنالیز نهایی و نیز رسم نمودار خارج شدند. بدین ترتیب ۱۴۰۷، ۱۴۰۹و ۱۴۰۷ نمونه دختر برای آنالیز قد، وزن و شاخص توده بدنی مورد بررسی قرار گرفتند. در پسران تعداد نمونه‌های حذف شده برای متغیرهای قد، وزن و شاخص توده بدنی به ترتیب برابر ۱۳، ۲۰ و ۲۱ نمونه بود. در نهایت نیز ۱۴۹۹، ۱۴۹۲ و ۱۴۹۱ نمونه پسر به ترتیب در رسم منحنی‌های رشدی قد، وزن و شاخص توده بدنی مورد استفاده قرار گرفتند.

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-18]

جدول شماره ۱- مقادیر صدکهای قد(برحسب سانتی‌متر) در دختران و پسران مورد مطالعه به همراه مقادیر L، M و S و نیز حجم نمونه در هر گروه سنی

سن(ماه)	تعداد نمونه	L	M	S	صدک						
					٪۳	٪۱۰	٪۲۵	٪۵۰	٪۷۵	٪۹۰	٪۹۷
دختران											
۷۲	۲۸	۱	۱۱۷/۲۸	۰/۰۵	۱۰۶/۱۰	۱۰۹/۶۶	۱۱۳/۲۷	۱۱۷/۲۸	۱۲۱/۲۹	۱۲۴/۹۰	۱۲۸/۴۶
۸۴	۱۷۱	۱	۱۲۱/۲۸	۰/۰۵	۱۰۹/۸۳	۱۱۳/۴۸	۱۱۷/۱۸	۱۲۱/۲۹	۱۲۵/۳۹	۱۲۹/۰۹	۱۳۲/۷۴
۹۶	۱۳۱	۱	۱۲۶/۱۴	۰/۰۵	۱۱۴/۲۹	۱۱۸/۰۶	۱۲۱/۸۹	۱۲۶/۱۴	۱۳۰/۳۹	۱۳۴/۲۲	۱۳۷/۹۹
۱۰۸	۱۹۶	۱	۱۳۱/۷۳	۰/۰۴	۱۱۹/۴۴	۱۲۳/۳۵	۱۲۷/۳۲	۱۳۱/۷۳	۱۳۶/۱۴	۱۴۰/۱۱	۱۴۴/۰۳
۱۲۰	۲۲۴	۱	۱۳۸/۰۴	۰/۰۴	۱۲۵/۳۶	۱۲۹/۴۰	۱۳۳/۴۹	۱۳۸/۰۴	۱۴۲/۵۹	۱۴۶/۶۸	۱۵۰/۷۳
۱۳۲	۱۱۹	۱	۱۴۴/۵۹	۰/۰۴	۱۳۱/۷۶	۱۳۵/۸۵	۱۴۰/۰۰	۱۴۴/۶۰	۱۴۹/۲۰	۱۵۳/۳۴	۱۵۷/۴۳
۱۴۴	۹۵	۱	۱۵۱/۹۰	۰/۰۴	۱۳۹/۲۷	۱۴۳/۳۰	۱۴۷/۳۷	۱۵۱/۹۰	۱۵۶/۴۳	۱۶۰/۵۱	۱۶۴/۵۳
۱۵۶	۱۲۰	۱	۱۵۶/۶۱	۰/۰۴	۱۴۴/۵۵	۱۴۸/۳۹	۱۵۲/۲۸	۱۵۶/۶۱	۱۶۱/۹۴	۱۶۴/۸۳	۱۶۸/۶۸
۱۶۸	۷۲	۱	۱۵۸/۶۱	۰/۰۳	۱۴۷/۰۰	۱۵۰/۷۰	۱۵۴/۴۵	۱۵۸/۶۲	۱۶۲/۷۹	۱۶۶/۵۴	۱۷۰/۲۴
۱۸۰	۹۶	۱	۱۵۹/۳۸	۰/۰۳	۱۴۷/۹۶	۱۵۱/۶۰	۱۵۵/۲۸	۱۵۹/۳۸	۱۶۳/۴۸	۱۶۷/۱۷	۱۷۰/۸۱
۱۹۲	۷۹	۱	۱۵۹/۵۶	۰/۰۳	۱۴۸/۱۸	۱۵۱/۸۱	۱۵۵/۴۸	۱۵۹/۵۶	۱۶۳/۶۴	۱۶۷/۳۱	۱۷۰/۹۴
۲۰۴	۷۶	۱	۱۵۹/۶۴	۰/۰۳	۱۴۸/۲۹	۱۵۱/۹۱	۱۵۵/۵۸	۱۵۹/۶۵	۱۶۳/۷۲	۱۶۷/۳۹	۱۷۱/۰۱
پسران											
۷۲	۳۴	۱	۱۱۹/۲۹	۰/۰۴	۱۰۹/۷۸	۱۱۲/۸۱	۱۱۵/۸۸	۱۱۹/۳۰	۱۲۲/۷۱	۱۲۵/۷۸	۱۲۸/۸۱
۸۴	۱۲۴	۱	۱۲۳/۸۵	۰/۰۴	۱۱۳/۷۸	۱۱۶/۹۹	۱۲۰/۲۴	۱۲۳/۸۶	۱۲۷/۴۷	۱۳۰/۷۳	۱۳۳/۹۴
۹۶	۱۰۶	۱	۱۲۸/۶۴	۰/۰۴	۱۱۷/۹۷	۱۲۱/۳۷	۱۲۴/۸۲	۱۲۸/۶۵	۱۳۲/۴۷	۱۳۵/۹۲	۱۳۹/۳۲
۱۰۸	۱۴۸	۱	۱۳۳/۹۲	۰/۰۴	۱۲۲/۵۷	۱۲۶/۱۹	۱۲۹/۸۶	۱۳۳/۹۳	۱۳۸/۰۰	۱۴۱/۶۶	۱۴۵/۲۸
۱۲۰	۱۸۴	۱	۱۳۹/۱۰	۰/۰۴	۱۲۷/۰۰	۱۳۰/۸۶	۱۳۴/۷۶	۱۳۹/۱۱	۱۴۳/۴۵	۱۴۷/۳۶	۱۵۱/۲۱
۱۳۲	۲۲۴	۱	۱۴۴/۱۷	۰/۰۴	۱۳۱/۲۳	۱۳۵/۳۵	۱۳۹/۵۳	۱۴۴/۱۷	۱۴۸/۸۲	۱۵۲/۹۹	۱۵۷/۱۲
۱۴۴	۲۷۷	۱	۱۴۹/۹۴	۰/۰۴	۱۳۵/۹۱	۱۴۰/۳۸	۱۴۴/۹۱	۱۴۹/۹۴	۱۵۴/۹۷	۱۵۹/۵۰	۱۶۳/۹۷
۱۵۶	۲۲۸	۱	۱۵۷/۱۰	۰/۰۵	۱۴۱/۵۱	۱۴۶/۴۸	۱۵۱/۵۱	۱۵۷/۱۰	۱۶۲/۷۰	۱۶۷/۷۳	۱۷۲/۷۰
۱۶۸	۱۵۴	۱	۱۶۳/۲۱	۰/۰۵	۱۴۶/۰۶	۱۵۱/۵۲	۱۵۷/۰۶	۱۶۳/۲۲	۱۶۹/۳۷	۱۷۴/۹۱	۱۸۰/۳۸
۱۸۰	۲۰	۱	۱۶۸/۶۰	۰/۰۵	۱۴۹/۹۳	۱۵۵/۸۸	۱۶۱/۹۰	۱۶۸/۶۰	۱۷۵/۲۹	۱۸۱/۳۲	۱۸۷/۲۷
۱۹۲	<۲۰	۱	۱۷۲/۸۴	۰/۰۶	۱۵۱/۵۹	۱۵۸/۶۷	۱۶۵/۷۶	۱۷۲/۸۴	۱۷۹/۹۲	۱۸۷/۰۱	۱۹۴/۰۹
۲۰۴	<۲۰	۱	۱۷۷/۴۰	۰/۰۶	۱۵۴/۵۵	۱۶۲/۱۷	۱۶۹/۷۹	۱۷۷/۴۱	۱۸۵/۰۳	۱۹۲/۶۵	۲۰۰/۲۷

جداول شماره ۱ تا ۳ و نمودار شماره ۱، صدکهای محاسبه شده قد، وزن و شاخص توده بدنی پسران را نمایش می‌دهد. در نمودار شماره ۲، صدکهای محاسبه شده برای نمونه‌های دختر با صدکهای ۳، ۵۰ و ۹۷ گزارش NCHS مقایسه شده‌اند.

جداول شماره ۱ تا ۳ و نمودار شماره ۲، صدکهای محاسبه شده قد، وزن و شاخص توده بدنی دختران را نمایش می‌دهد. در نمودار شماره ۲، صدکهای محاسبه شده برای نمونه‌های دختر با صدکهای ۳، ۵۰ و ۹۷ گزارش NCHS مقایسه شده‌اند.

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-18]

جدول شماره ۲- مقادیر صدکهای وزن(برحسب کیلوگرم) در دختران و پسران مورد مطالعه به همراه مقادیر L، M و S و نیز حجم نمونه در هر گروه سنی

سن(ماه)	تعداد نمونه	L	M	S	صدک					
					٪۳	٪۱۰	٪۲۵	٪۵۰	٪۷۵	٪۹۰	٪۹۷
دختران											
۷۲	۲۷	-۰/۷۳	۲۰/۱۱	۰/۱۹	۱٤/٤۸	۱۵/۹۵	۱۷/۷۱	۲۰/۱۲	۲۳/۱۵	۲٦/٦۳	۳۱/۰٦
۸٤	۱۷۱	-۰/۷۳	۲۲/۱۵	۰/۱۹	۱۵/۹٦	۱۷/۵۷	۱۹/۵۲	۲۲/۱٦	۲۵/٤۹	۲۹/۳۱	۳٤/۱۷
۹٦	۱۳۰	-۰/۷۳	۲٤/۵۵	۰/۱۹	۱۷/۷۰	۱۹/٤۹	۲۱/٦٤	۲٤/۵٦	۲۸/۲٤	۳۲/٤۵	۳۷/۸۱
۱۰۸	۱۹٤	-۰/۷۳	۲۷/۵۲	۰/۱۹	۱۹/۸٦	۲۱/۸۵	۲٤/۲٦	۲۷/۵۲	۳۱/٦۳	۳٦/۳۳	٤۲/۳۰
۱۲۰	۲۲٤	-۰/۷۳	۳۱/۰۷	۰/۱۹	۲۲/٤۵	۲٤/٦۹	۲۷/٤۰	۳۱/۰۷	۳۵/٦۹	٤۰/۹۷	٤۷/٦۷
۱۳۲	۱۱٦	-۰/۷۳	۳۵/۲۰	۰/۱۹	۲۵/٤٦	۲۸/۰۰	۳۱/۰۵	۳۵/۲۰	٤۰/٤۱	٤٦/۳۵	۵۳/۸۸
۱٤٤	۹٤	-۰/۷۳	٤۰/۱۳	۰/۱۹	۲۹/۰۷	۳۱/۹۵	۳۵/٤۳	٤۰/۱۳	٤٦/۰۳	۵۲/۷۷	٦۱/۲۹
۱۵٦	۱۱۹	-۰/۷۳	٤٤/٦۱	۰/۱۹	۳۲/۳۵	۳۵/۵۵	۳۹/٤۰	٤٤/٦۱	۵۱/۱٤	۵۸/۵۸	٦۷/۹۸
۱٦۸	۷۱	-۰/۷۳	٤۷/۹۷	۰/۱۹	۳٤/۸۳	۳۸/۲۷	٤۲/٤۰	٤۷/۹۸	۵٤/۹۷	٦۲/۹۳	۷۲/۹۸
۱۸۰	۹۳	-۰/۷۳	۵۰/۵۸	۰/۱۹	۳٦/۷٦	٤۰/۳۷	٤٤/۷۲	۵۰/۵۹	۵۷/۹۳	٦٦/۲۹	۷٦/۸۳
۱۹۲	۷۹	-۰/۷۳	۵۲/۷۰	۰/۱۹	۳۸/۳۳	٤۲/۰۸	٤٦/٦۱	۵۲/۷۱	٦۰/۳٤	٦۹/۰۱	۷۹/۹٤
۲۰٤	۷٦	-۰/۷۳	۵٤/۵۸	۰/۱۹	۳۹/۷۲	٤۳/٦۱	٤۸/۲۸	۵٤/۵۹	٦۲/٤۷	۷۱/٤۲	۸۲/۷۰
پسران											
۷۲	۳٤	-۰/۹۲	۲۱/۰۱	۰/۱۷	۱۵/۷۹	۱۷/۱٦	۱۸/۸۰	۲۱/۰۲	۲۳/۸۰	۲٦/۹۹	۳۱/۰۷
۸٤	۱۲۳	-۰/۹۲	۲۳/٤۲	۰/۱۸	۱۷/۳۵	۱۸/۹۳	۲۰/۸۳	۲۳/٤۲	۲٦/۷۲	۳۰/۵۵	۳۵/۵۳
۹٦	۱۰٤	-۰/۹۲	۲٦/۰۹	۰/۱۹	۱۹/۰٦	۲۰/۸۷	۲۳/۰۷	۲٦/۱۰	۳۰/۰۱	۳٤/٦۲	٤۰/۷٤
۱۰۸	۱٤۷	-۰/۹۲	۲۸/۹۱	۰/۲۰	۲۰/۸۲	۲۲/۸۸	۲۵/٤۰	۲۸/۹۲	۳۳/۵۱	۳۹/۰۲	٤٦/٤۷
۱۲۰	۱۸۰	-۰/۹۲	۳۰/۸٤	۰/۲۱	۲۲/٦۲	۲٤/۹٤	۲۷/۸۱	۳۱/۸۵	۳۷/۱۸	٤۳/۷۰	۵۲/۷۰
۱۳۲	۲۲۲	-۰/۹۲	۳۵/٤۲	۰/۲۲	۲٤/۸۰	۲۷/٤۵	۳۰/۷۵	۳۵/٤۳	٤۱/۷۱	٤۹/۵۲	٦۰/۵٦
۱٤٤	۲۷٤	-۰/۹۲	٤۰/۱۰	۰/۲۳	۲۷/٦۵	۳۰/۷۲	۳٤/۵۷	٤۰/۱۰	٤۷/٦٤	۵۷/۱۹	۷۱/۰۵
۱۵٦	۲۲۷	-۰/۹۲	٤۵/۷۷	۰/۲٤	۳۱/۱۵	۳٤/۷۲	۳۹/۲۳	٤۵/۷۷	۵٤/۸۰	٦٦/٤٤	۸۳/۷۲
۱٦۸	۱۵۳	-۰/۹۲	۵۰/۷۵	۰/۲۵	۳٤/۲۵	۳۸/۲۵	٤۳/۳٤	۵۰/۷٦	٦۱/۰۸	۷٤/۵۳	۹٤/۸۳
۱۸۰	۲۰	-۰/۹۲	۵۵/۲۱	۰/۲۵	۳۷/۰٤	٤۱/٤۱	٤۷/۰۲	۵۵/۲۲	٦٦/۷۰	۸۱/۸۰	۱۰٤/۸٤
۱۹۲	<۲۰	-۰/۲۱	۵۹/٤۸	۰/۲٤	۳۷/۲۷	٤۳/۳۳	۵۰/٦۳	۵۹/٤۸	۷۰/۳۰	۸۳/٦۲	۱۰۰/۱٤
۲۰٤	<۲۰	-۰/۲۱	٦۳/۹۹	۰/۲۵	۳۹/۷۵	٤٦/۳٦	۵٤/۳۰	٦۳/۹۹	۷۵/۸۸	۹۰/۵۷	۱۰۸/۸۹

نمودار شماره ۳، مقادیر میانگین(دو انحراف معیار میانگین) نمرات انحراف معیار قد، وزن و شاخص توده بدنی را در گروه‌های مختلف سنی و جنسی نمایش می‌دهد. مقادیری که صفر را شامل نمی‌شوند با صفر اختلاف آماری معنی‌دار دارند(pvalue<۰/۰۵). در مقایسه با داده‌های مرکز ملی آمار بهداشتی آمریکا میانگین کلی، نمرات انحراف معیار±انحراف معیار (SDS±SD) قد، وزن و شاخص توده بدنی در پسران برابر ۱/۰۳±۰/۰۸، ۰/۰۲±۱/۲۳- و ۱/۳۷±۰/۱۵- بود که pvalue اختلاف آنها با مقادیر NCHS برابر ۰/۰۰٤ (برای قد)، ۰/۵ (برای وزن)

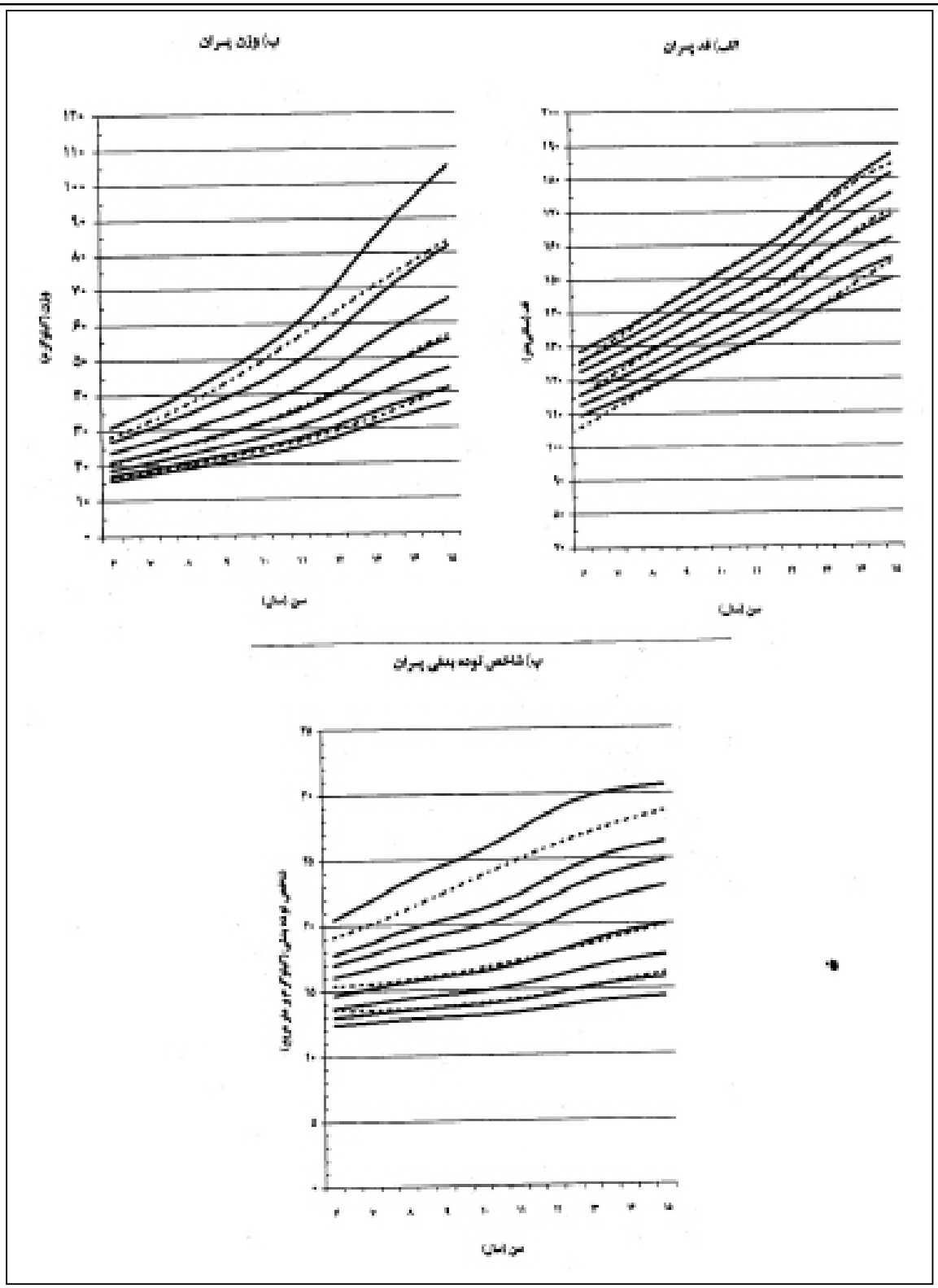
[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-18]

و ۰/۰۰۰(برای شاخص توده بدنی) بود. همین میانگین‌ها در دختران برابر ۱/۰۲±۰/۱۸- ، ۱/۱۱±۰/۲۷- و ۱/۱۵±۰/۲۵- بود که هر سه مقدار با مقادیر NCHS اختلاف آماری معنی‌داری داشتند(هر سه با p=۰/۰۰۰).

جدول شماره ۲- مقادیر صدکهای شاخص توده بدنی(برحسب کیلوگرم بر متر مربع) در دختران و پسران مورد مطالعه به همراه مقادیر L، M و S و نیز حجم نمونه در هر گروه سنی

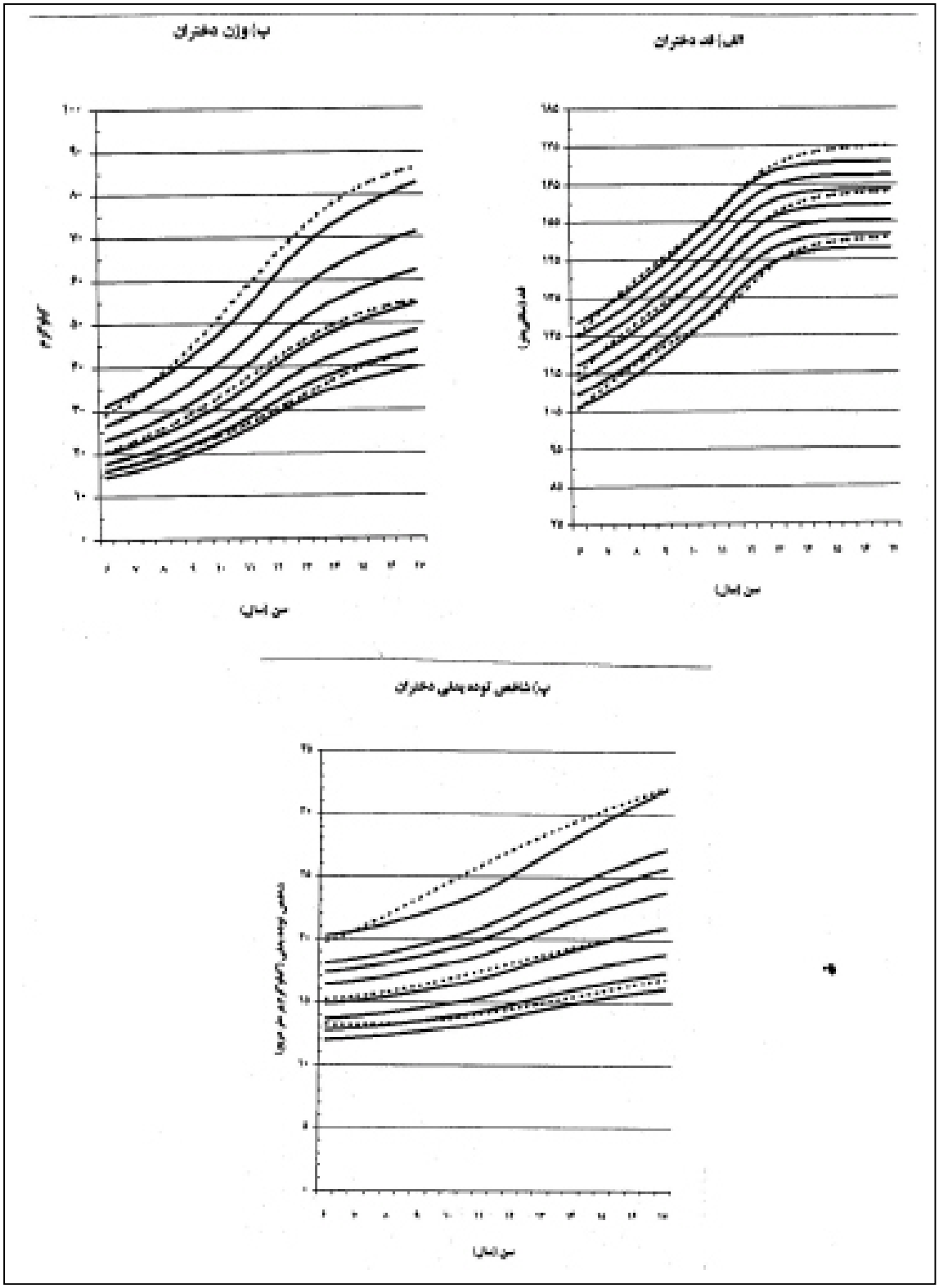
سن (ماه)	تعداد نمونه	L	M	S	صدک						
					٪۳	٪۱۰	٪۲۵	٪۵۰	٪۷۵	٪۸۵	٪۹۰	٪۹۷
دختران												
۷۲	۲۶	-۱/۳۶	۱۴/۸۹	۰/۱۳	۱۲/۴۰	۱۲/۹۸	۱۳/۶۹	۱۴/۶۹	۱۶/۰۳	۱۷/۳۶	۱۷/۷۶	۲۰/۴۶
۸۴	۱۷۱	-۱/۳۶	۱۵/۱۲	۰/۱۳	۱۲/۶۰	۱۳/۲۴	۱۴/۰۳	۱۵/۱۴	۱۶/۶۶	۱۷/۷۰	۱۸/۶۶	۲۱/۸۶
۹۶	۱۳۱	-۱/۳۶	۱۵/۴۵	۰/۱۳	۱۲/۸۱	۱۳/۵۱	۱۴/۳۹	۱۵/۶۴	۱۷/۳۶	۱۸/۱۰	۱۹/۶۵	۲۳/۴۰
۱۰۸	۱۹۶	-۱/۳۶	۱۵/۸۶	۰/۱۳	۱۲/۹۵	۱۳/۷۱	۱۴/۶۶	۱۶/۰۲	۱۷/۹۱	۱۸/۶۵	۲۰/۴۳	۲۴/۶۰
۱۲۰	۲۲۴	-۱/۳۶	۱۶/۳۲	۰/۱۴	۱۳/۰۷	۱۳/۸۹	۱۴/۹۱	۱۶/۳۸	۱۸/۴۳	۱۹/۲۵	۲۱/۱۶	۲۵/۶۸
۱۳۲	۱۱۹	-۱/۳۶	۱۶/۸۳	۰/۱۴	۱۳/۲۷	۱۴/۲۰	۱۵/۳۴	۱۶/۹۶	۱۹/۲۳	۱۹/۹۵	۲۲/۲۵	۲۷/۱۳
۱۴۴	۹۵	-۱/۳۶	۱۷/۵۸	۰/۱۴	۱۳/۶۳	۱۴/۶۷	۱۵/۹۶	۱۷/۸۱	۲۰/۳۴	۲۱/۴۶	۲۳/۶۲	۲۸/۶۸
۱۵۶	۱۲۰	-۱/۳۶	۱۸/۳۹	۰/۱۵	۱۴/۰۱	۱۵/۲۰	۱۶/۶۶	۱۸/۷۱	۲۱/۴۶	۲۲/۰۴	۲۴/۸۸	۲۹/۸۰
۱۶۸	۷۲	-۱/۳۶	۱۹/۱۳	۰/۱۵	۱۴/۲۷	۱۵/۵۸	۱۷/۱۸	۱۹/۴۰	۲۲/۲۷	۲۳/۰۵	۲۵/۷۰	۳۰/۳۲
۱۸۰	۹۶	-۱/۳۶	۱۹/۸۳	۰/۱۶	۱۴/۴۱	۱۵/۸۴	۱۷/۵۷	۱۹/۹۱	۲۲/۸۷	۲۴/۰۲	۲۶/۲۷	۳۰/۶۰
۱۹۲	۷۹	-۱/۳۶	۲۰/۴۴	۰/۱۶	۱۵/۷۶	۱۶/۹۶	۱۸/۴۲	۲۰/۴۵	۲۳/۱۰	۲۴/۹۰	۲۶/۳۲	۳۰/۷۹
۲۰۴	۷۶	-۱/۳۶	۲۱/۰۰	۰/۱۷	۱۶/۱۱	۱۷/۳۵	۱۸/۸۸	۲۱/۰۰	۲۳/۷۹	۲۵/۷۰	۲۷/۲۱	۳۲/۰۰
پسران												
۷۲	۳۲	-۲/۷۸	۱۴/۶۹	۰/۰۱	۱۲/۱۴	۱۲/۸۲	۱۳/۵۹	۱۴/۴۶	۱۵/۴۵	۱۶/۰۷	۱۶/۶۰	۱۷/۹۳
۸۴	۱۲۳	-۲/۶۱	۱۵/۱۴	۰/۱۲	۱۲/۳۶	۱۳/۱۲	۱۳/۹۸	۱۴/۹۸	۱۶/۱۲	۱۶/۸۴	۱۷/۴۷	۱۹/۰۷
۹۶	۱۰۶	-۲/۴۲	۱۵/۶۴	۰/۱۳	۱۲/۵۴	۱۳/۳۷	۱۴/۳۳	۱۵/۴۳	۱۶/۷۳	۱۷/۵۶	۱۸/۲۸	۲۰/۱۵
۱۰۸	۱۴۸	-۲/۲۷	۱۶/۰۲	۰/۱۴	۱۲/۶۷	۱۳/۵۷	۱۴/۶۱	۱۵/۸۲	۱۷/۲۷	۱۸/۱۹	۱۹/۰۱	۲۱/۱۷
۱۲۰	۱۸۴	-۲/۱۱	۱۶/۳۸	۰/۱۵	۱۲/۸۰	۱۳/۷۹	۱۴/۸۸	۱۶/۲۱	۱۷/۸۲	۱۸/۸۵	۱۹/۷۸	۲۲/۲۶
۱۳۲	۲۲۲	-۱/۸۸	۱۶/۹۶	۰/۱۶	۱۳/۰۰	۱۴/۰۵	۱۵/۳۰	۱۶/۸۰	۱۸/۶۳	۱۹/۸۴	۲۰/۹۳	۲۳/۹۱
۱۴۴	۲۷۷	-۱/۵۹	۱۷/۸۰	۰/۱۷	۱۳/۳۴	۱۴/۵۲	۱۵/۹۴	۱۷/۶۷	۱۹/۸۳	۲۱/۲۹	۲۲/۶۳	۲۶/۳۸
۱۵۶	۲۲۸	-۱/۲۸	۱۸/۷۱	۰/۱۸	۱۳/۷۳	۱۵/۰۳	۱۶/۶۱	۱۸/۵۷	۲۱/۰۹	۲۲/۸۱	۲۴/۴۲	۲۹/۰۵
۱۶۸	۱۵۱	-۱/۰۰	۱۹/۳۹	۰/۱۹	۱۴/۰۰	۱۵/۳۹	۱۷/۱۰	۱۹/۲۵	۲۲/۰۵	۲۳/۹۹	۲۵/۸۳	۳۱/۲۵
۱۸۰	۲۰	-۰/۷۴	۱۹/۹۱	۰/۱۹	۱۴/۲۴	۱۵/۷۱	۱۷/۵۳	۱۹/۸۵	۲۲/۹۰	۲۵/۰۵	۲۷/۱۰	۳۳/۲۸
۱۹۲	<۲۰	-۱/۰۶	۲۰/۵۲	۰/۲۰	۱۴/۵۳	۱۶/۰۹	۱۸/۰۳	۲۰/۵۳	۲۳/۸۶		۲۸/۵۳	۳۵/۵۹
۲۰۴	<۲۰	-۱/۰۶	۲۱/۲۶	۰/۲۱	۱۴/۸۶	۱۶/۵۰	۱۸/۵۷	۲۱/۲۷	۲۴/۹۱		۳۰/۱۲	۳۸/۲۲

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-18]



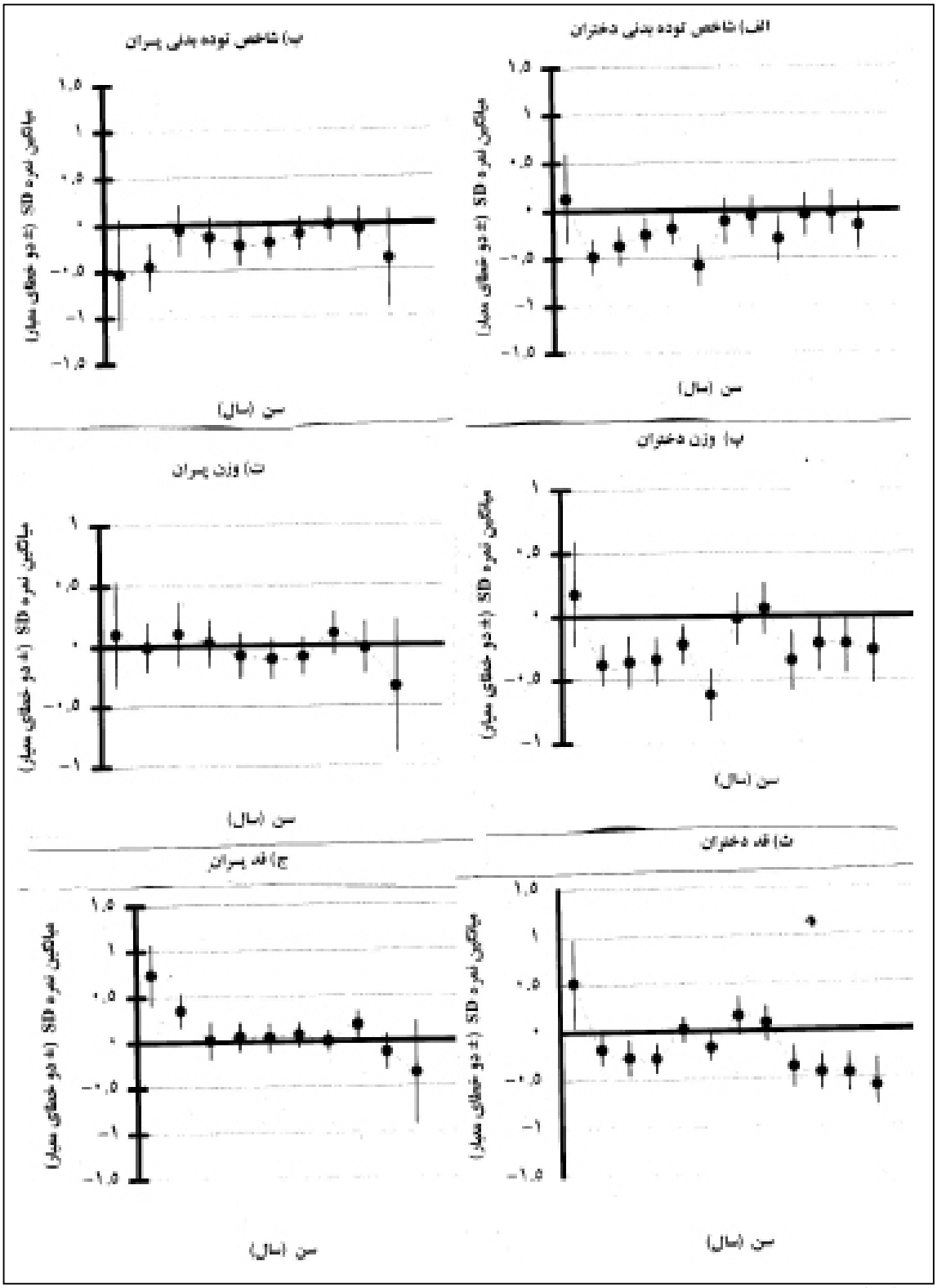
نمودار شماره ۱- صدکهای شاخص رشدی پسران مورد مطالعه در مقایسه با صدکهای ۳، ۵۰و ۹۷ گزارش NCHS. **الف**، صدکهای ۳، ۱۰، ۲۵، ۵۰، ۷۵، ۹۰و ۹۷ قد نمونه‌های مورد مطالعه(خطوط متصل) در مقایسه با صدکهای ۳، ۵۰و ۹۷ گزارش NCHS(خطوط منقطع)؛ **ب**، صدکهای ۳، ۱۰، ۲۵، ۵۰، ۷۵، ۹۰و ۹۷ وزن نمونه‌های مورد مطالعه(خطوط متصل) در مقایسه با صدکهای ۳، ۵۰و ۹۷ گزارش NCHS(خطوط منقطع)؛ **پ**، صدکهای ۳، ۱۰، ۲۵، ۵۰، ۷۵، ۸۵، ۹۰و ۹۷ شاخص توده بدنی نمونه‌های مورد مطالعه(خطوط متصل) در مقایسه با صدکهای ۳، ۵۰و ۹۷ گزارش NCHS(خطوط منقطع)

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-18]



نمودار شماره ۲- صدکهای شاخص رشدی دختران مورد مطالعه در مقایسه با صدکهای ۳، ۵۰و ۹۷ گزارش NCHS. **الف**، صدکهای ۳، ۱۰، ۲۵، ۵۰، ۷۵، ۹۰و ۹۷ قد نمونه‌های مورد مطالعه(خطوط متصل) در مقایسه با صدکهای ۳، ۵۰و ۹۷ گزارش NCHS(خطوط منقطع)؛ **ب**، صدکهای ۳، ۱۰، ۲۵، ۵۰، ۷۵، ۹۰و ۹۷ وزن نمونه‌های مورد مطالعه(خطوط متصل) در مقایسه با صدکهای ۳، ۵۰و ۹۷ گزارش NCHS(خطوط منقطع)؛ **پ**، صدکهای ۳، ۱۰، ۲۵، ۵۰، ۷۵، ۸۵، ۹۰و ۹۷ شاخص توده بدنی نمونه‌های مورد مطالعه(خطوط متصل) در مقایسه با صدکهای ۳، ۵۰و ۹۷ گزارش NCHS(خطوط منقطع)

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-18]



نمودار شماره ۳- بررسی اختلاف میانگین نمرات SD برای متغیرهای شاخص توده بدنی، وزن و قد در دختران و پسران به تفکیک گروه‌های سنی و جنسی. لازم به ذکر است که مواردی که دامنه بالا یا پایین مربوط به دو انحراف معیار آنها از میانگین صفر را شامل نمی‌شود، با صفر اختلاف آماری معنی‌داری دارند. در تمامی نمودارهای مربوط به دختران محور افقی محدوده سنی ٦ تا ١٧ سال و در نمودارهای مربوط به پسران نیز محور افقی محدوده سنی ٦ تا ١٥ سال را نمایش می‌دهد.

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-18]

بحث

این مطالعه به بررسی شاخص‌های رشدی شامل قد، وزن و BMI(Body mass index) در ۲۹۲٤ نفر از دانش‌آموزان دختر و پسر تهران در فاصله سالهای ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۳ می‌پردازد. در این مطالعه صدکهای رشدی و نیز نمره انحراف معیار(SDS) برای تمام گروه‌های سنی و جنسی محاسبه گردید و با مقادیر NCHS مقایسه شد. به دلیل نرمال نبودن توزیع قد، وزن و BMI در بیش‌تر گروه‌های جنسی، از روش LMS برای نرمال کردن نمونه‌ها استفاده شد.

مشکلی که به طور معمول در تجزیه و تحلیل نتایج مطالعات تعیین شاخص‌های رشدی وجود دارد، نرمال نبودن توزیع متغیرهای قد، وزن یا شاخص توده بدنی در گروه‌های مختلف سنی است. در این شرایط تطابق داده‌ها بر توزیع نرمال Z و محاسبه صدکها بر اساس میزان انحراف معیار داده‌ها ممکن نیست چرا که مقادیر صدکها دچار چولگی خواهند بود.[۱۲و ۱۷-۱٤] برای حل این مشکل، روشهای آماری متعددی پیشنهاد شده‌اند[۱٤] که از این بین، روش LMS ارایه شده توسط Cole و همکاران رواج بیش‌تری یافته، به‌گونه‌ای که در آخرین گزارش مرکز کنترل بیماری‌ها (Center for disease control=CDC) از این روش استفاده شده است.[۱۱] در مطالعه حاضر نیز با توجه به نرمال نبودن توزیع متغیرهای قد، وزن و شاخص توده بدنی در اکثر گروه‌های سنی در دو جنس، این روش با استفاده از نرم‌افزار LMS Light که بدین منظور طراحی شده است، مورد استفاده قرار گرفت.

در جداول شماره ۱ و ۲ مقادیر مربوط به شاخص‌های L، M و S ذکر شده است. با در دست داشتن این مقادیر در گروه‌های مختلف سنی و جنسی(برای شاخص‌های مختلف رشدی) و با استفاده از یک فرمول ساده[۱۱] می‌توان نمره انحراف معیار هر کودک را برای جنس، سن و شاخص مربوطه با در نظر گرفتن مقادیر مطالعه جاری به عنوان مرجع، محاسبه کرد.

باور عموم پزشکان بر آن است که کودکان آسیایی، کوتاه‌تر و کم وزن‌تر از دیگر همسن و سالهای سفیدپوست خود هستند که این اختلاف تقریباً به اندازهٔ یک خط از خطوط صدکهای منحنی رشد می‌باشد، به عنوان مثال از صدک ۲۵ تا ۵۰ در منحنی رشد.[۱۸] برخی از نتایج تحقیقات انجام شده نیز مؤید این امر بوده است. مطالعات Houspie و همکارانش[۱۹] که در سال ۱۹۸۰ منتشر شد، نشان می‌داد که میانگین قدی کودکان بنگال غربی در هر دو جنس زیر صدک ۱۰ نمودار NCHS قرار داشته است. Singh و همکارانش[۲۰] با مطالعه ٦٥٦ پسر و ۷۲٤ دختر ۱۲-٦ ساله اهل ایالت پنجاب هند که متعلق به سطح اجتماعی ـ اقتصادی پایین و متوسطی بوده‌اند، کمتر بودن وزن و قد این کودکان را با کودکان انگلیسی خاطر نشان کردند، بطوری که این کودکان در فاصله صدکهای ۳ تا ۲۵ منحنی‌های مذکور قرار می‌گرفته‌اند. نکته قابل توجه اینکه با کمتر شدن سطح اجتماعی ـ اقتصادی، میزان کمی وزن و یا کوتاهی قد بیش‌تر می‌شد.

کودکان مناطق روستایی هم نسبت به مناطق شهری، کوتاه‌تر و کم وزن‌تر بوده‌اند. مطالعات Kelly و همکاران[۲۱] در انگلستان نیز بر تأثیر نژاد به عنوان عامل مؤثری بر قد کودکان اشاره دارد، به نحوی که کودکان نژاد آفریقایی ـ کارائیبی به نسبت کودکان آسیایی هم سن خود، کوتاه‌تر بوده‌اند. جالب اینکه در مطالعه دیگری که توسط Getrad و همکاران[۲۲] به منظور مقایسه شاخص‌های رشدی کودکان نژاد اروپایی با ۵ زیر گروه جمعیت کودکان آسیایی(سیک، هندو، مسلمان بنگلادشی، مسلمان پاکستانی، مسلمان گوجاراتی) انجام شد، نتایج حتی در خود گروه کودکان آسیایی نیز با یکدیگر برابر نبود، به نحوی که کودکان سیک، بلندتر و سنگین‌تر از دیگر گروه‌های آسیایی بودند ولی باز از کودکان اروپایی، کم وزن‌تر بودند. هندوها نیز کوتاه‌ترین و کم وزن‌ترین گروه‌ها در این تحقیق بودند. مطالعه Ukoli و همکارانش[۲۳] در نیجریه نیز به این نکته اشاره دارد که نژاد باید به عنوان عامل تعیین کننده در رشد مد نظر قرار گیرد. چند مطالعه انجام شده در کشورمان نیز

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-18]

بر کمتر بودن شاخص‌های رشد در کودکان ایرانی و ضرورت تعریف منحنی‌های رشدی خاص ایران تأکید داشته‌اند.[۲۶-۲۴]

در مقابل، تحقیقاتی نیز وجود دارند که نقش نژاد را در تعیین شاخص‌های رشدی زیر سؤال می‌برند. تحقیقات Droomers و همکارانش[۲۷] در اندونزی نشان داد که قد و وزن ۱۶۸ کودک اندونزیایی با سطح اجتماعی ـ اقتصادی بالا، بیش‌تر از مقادیر کودکان آمریکایی است. از طرف دیگر در مطالعات انجام شده بر ۱۱۰۰۰ کودک پاکستانی با سطح اجتماعی ـ اقتصادی بالا، تمام شاخص‌های رشدی از مقادیر استاندارد NCHS بالاتر بوده‌اند که بنابر این نتایج، ضرورت توجه به اثرات سوء تغذیه و بیماری‌های عفونی و غیره به عنوان عوامل مؤثر در تغییر شاخص‌های رشدی در مطالعات قبلی یادآوری می‌شود.[۱۸و ۲۱] در مطالعات انجام شده همچنین از وضعیت اقتصادی به عنوان فاکتوری مؤثر بر تعیین وضعیت رشدی کودکان یاد شده است. مطالعه Yip و همکارانش[۲۸] در کودکان آمریکایی با سطح درآمد پایین خانواده، شیوع کوتاهی قد و کاهش سرعت افزایش قد و وزن را در این کودکان نشان می‌دهد.

در مطالعه حاضر در مقایسه با مقادیر NCHS، الگوی تغییرات در دختران و پسران متفاوت است. در دختران مورد مطالعه در بیش‌تر گروه‌های سنی، میانگین نمره انحراف معیار قد و وزن کمتر از گزارش NCHS بوده و با آن اختلاف آماری معنی‌داری داشته است. میزان این اختلاف در مورد متغیر قد بتدریج با افزایش سن، سیر صعودی دارد در حالی که در مورد متغیر وزن، این سیر نزولی است. به این معنی که دختران ایرانی در مقایسه با مقادیر استاندارد، قد و وزن نهایی کمتری دارند که میزان این اختلاف با افزایش سن برای متغیر قد، بیش‌تر از وزن چشمگیر است. جالب اینکه همزمان با میانه سن منارک که همزمان با جهش رشدی در نظر گرفته می‌شود، میزان اختلاف با مقادیر استاندارد به طور موقت کاهش می‌یابد و اختلاف معنی‌دار نیست. این امر به شکل اختلاف غیر معنی‌دار در گروه‌های سنی ۱۰ تا ۱۳ سال برای قد و ۱۲ و ۱۳ سال برای متغیر وزن خود را نشان می‌دهد. از آنجا که متغیر BMI ترکیبی از دو متغیر قد و وزن است و چون قد و وزن نهایی دختران کمتر از مقادیر مرجع است، BMI نهایی در دختران در سنین بالای ۱۴ سال، تفاوت چندانی با مقادیر استاندارد نمی‌کند.

در مورد پسران، الگوی تفاوت با دختران یکسان نیست. پسران مورد مطالعه در هیچ یک از گروه‌های سنی از مقادیر مرجع، کم وزن‌تر نیستند. از جهت قدی نیز بجز در گروه‌های سنی ۶، ۷ و ۱۳ سال در بقیه گروه‌های سنی، اختلاف آماری معنی‌داری با مقادیر NCHS وجود ندارد. مقادیر BMI نیز بجز در گروه‌های سنی ۱۰ و ۱۱ سال در بقیه موارد با گزارش NCHS اختلاف آماری معنی‌داری ندارد.

در توجیه تفاوت مقادیر صدکهای مطالعه حاضر با مقادیر مرجع، مهم‌ترین مسأله‌ای که به نظر می‌رسد، تفاوت‌های نژادی است. تقریباً تمامی کودکان ایرانی در مدارس تحصیل می‌کنند.[۲۸و ۲۹] از این رو انتخاب مدارس به عنوان محلی برای نمونه‌گیری، امکان دسترسی به نمونه‌هایی که بیش‌ترین هماهنگی را با جامعه هدف داشته باشند، فراهم می‌سازد. می‌توان نمونه حاضر را معرف کودکان کل تهران دانست ولی تعمیم آن به کل کودکان ایرانی، بخصوص روستایی، باید با احتیاط صورت بگیرد که نیازمند مطالعات بیش‌تر است. به طور معمول در مطالعات بررسی شاخص‌های رشدی، قانون خاصی برای تعداد حجم نمونه‌ها وجود ندارد ولی به صورت اصل، پذیرفته شده است که وجود نزدیک به ۱۰۰ نمونه در هر گروه سنی کافی است. در این مطالعه نیز به غیر از دو گروه سنی ۶ سال و ۵ سال در پسران و گروه سنی ۶ سال در دختران، در بقیه گروه‌های سنی، تعداد نمونه‌ها در حد کافی است. همچنین نحوه نمونه‌گیری مطالعه و تناسب نمونه‌های انتخابی از مناطق، با نسبت واقعی تعداد دانش‌آموزان موجود در مناطق مزبور، میزان تعمیم‌پذیری نتایج طرح را

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-18]

به حداکثر می‌رساند. نکته دیگر در مورد نتایج، نحوهٔ جمع‌آوری اطلاعات از نمونه‌هاست. جمع‌آوری تمام اطلاعات توسط یک گروه، با یک شیوه و یک دستگاه، مشکل عدم توافق(disagreement) و تفاوت‌های ناظرین متفاوت (interobserver variability) را به میزان زیادی برطرف می‌کند، ولی به هر حال نباید آن را از نظر دور نگه داشت. در مطالعه‌ای که در انگلستان انجام شده است دقت اندازه‌گیری قد با دستگاه‌های ارزان قیمت معمولی و وسایل پیچیده، تفاوتی با یکدیگر نداشته است و آنچه که در تعیین دقت اندازه‌گیری حایز اهمیت بوده، مهارت استفاده کننده از ابزار در کار با آن بوده است.[۳۰] عدم وجود نمونه‌های بالای ۱۵ سال در پسران مورد مطالعه، تعیین قد نهایی را در این جنس دچار اشکال می‌کند که در تحقیقات آینده باید آن را مد نظر قرار داد.

نتیجه‌گیری

در نهایت به نظر می‌رسد دختران تهرانی، قد و وزن نهایی کمتری نسبت به مقادیر NCHS دارند که در مورد قد، این اختلاف چشمگیرتر است. پسران تهرانی تا سن ۱۵ سال، از لحاظ شاخص‌های رشدی تفاوتی با مقادیر مرجع ندارند.

تقدیر و تشکر

مجریان طرح از خانمها دکتر بیتا ابراهیم، بهناز گلبخشی، کلثوم شهسواری، سارا جمالی و مهرک کیایی و آقایان مهدی رضایی و علیرضا طبیب خویی که اجرای طرح و جمع‌آوری نمونه‌ها بدون همکاری آنان میسر نمی‌شد، کمال تشکر را دارند. محققین طرح در تجزیه و تحلیل اطلاعات از راهنمایی‌ها و مساعدت‌های پروفسور Tim J Cole و دکتر Huiqi Pan استفاده بسیار بردند، که نرم‌افزار LMS light از طریق آنان به صورت رایگان در اختیار محققین طرح قرار گرفت. همچنین محققین از مدیریت اداره آموزش و پرورش شهر تهران و مدارسی که نمونه‌گیری از آنها انجام گرفت، به خاطر مساعدت‌ها و همکاریشان کمال قدردانی را دارند. در انتها تشکری ویژه داریم از دکتر Shumei S Guo و دکتر Charlotte Wright که راهنمایی‌های گرانقدرشان بسیار راهگشا و مغتنم بوده است.

فهرست منابع

1- Halac I, Zimmerman D. Evaluating short stature in children. Pediatr Ann 2004; 33(3): 170-6.

2- Cole TJ. Assessment of growth. Best Pract Res Clin Endocrinol Metab 2002; 16(3): 383-98.

3- Hamill PVV, Drizd TA, Johnson CL, Reed RB, Roche AF, Moore WM. Physical growth: National center for health statistics percentiles. Am J Clin Nutr1970; 32(3): 607-29.

4- De Oins M, Blossner M. The world health organization global database on child growth and malnutrition: methodology and applications. Int J Epidemiol 2003; 32(4): 518-26.

5- De Onis M, Dasgupta P, Saha S, Sengupta D, Blossner M. The national center for health statistics reference and the growth of Indian adolescent boys. Am J Clin Nutr 2001; 74: 248-53.

6- Lim To, Ding LM, Zaki M, Suleiman AB, Fatimah S, Siti S, et al. Distribution of weight, height, and body mass index in a national sample of Malaysian adults. Med J Malaysia 2000; 55(1): 108-28.

7- Hosseini M, Carpenter RG, Mohammad K. Body mass index reference curves for Iran. Ann Hum Biol 1999; 26(6): 527-35.

8- Savva SC, Kourides Y, Tornaritis M, Epiphaniou-Savva M, Tafouna P, Kafatos A. Reference growth curves for Cypriot children 6 to 17 years of age. Obes Res 2001; 9(12): 754-62.

9- Leung SS, Lau JT, Tse LY, Oppenheimer SJ. Weight-for-age and weight-for-height references for Hong Kong children from birth to 18 years. J Pediatr Child Health 1996; 32(2): 103-9.

10- Leung SS, Cole TJ, Tse LY, Lau JT. Body mass index reference curves for Chinese children. Ann Hum Biol 1998; 25(2): 169-74.

11- Center of Disease Control and Prevention. [Homepage on the internet]. Atlanta: The association; c1990 [Updated 2001 March 1; cited 2001 March 01]. New pediatric growth charts provide tool to ward off future weight problems; [about 15 screens]. Available from: URL: http://www.cdc.gov/nchs/releases/00news/growthchrt.htm. Assessed July 15, 2002.

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-18]

12- Cole TJ. The LMS method for constructing normalized growth standards. Eur J Clin Nutr 1990; 44: 45-60.

13- LMS light, a program for calculating age-related reference centiles using the LMS method. Release 1.28; Cole TJ, Pan H: Institute of Child Health, 2004.

14- Cole TJ, Freeman JV, Preece MA. British 1990 Growth reference centiles for weight, height, body mas index and head circumference fitted by maximum penalized likelihood. Stat Med 1998; 17: 407-29.

15- Healy MJR. Normalizing transformations for growth standards. Ann Hum Biol 1992; 19(5): 521-6.

16- Cole TJ. Using the LMS method to measure skewness in the NCHS and Dutch National height standards. Ann Hum Biol 1989; 16(5): 407-19.

17- Pan H, Cole TJ. A comparison of goodness of fit tests for age-related reference ranges. Statist Med 2004; 23: 1749-65.

18- Akram DS, Agboatwala M. Growth parameters of Pakistani children. Indian J Pediatr 1991; 58(6): 825-32.

19- Hauspie RC, Das SR, Preece MA, Tanner JM. A longitudinal study of the growth in height of boys and girls of West Bengal (India) aged six months of 20 years. Ann Hum Biol 1980; 7(5): 429-40.

20- Singh SP, Sidhu LS, Malhotra P. Growth performance of Punjabi children aged 6-12 years, Ann Hum Biol 1987; 14(2): 169-79.

21- Kelly AM, Shaw NJ, Thomas AM, Pynsent PB, Baker DJ. Growth of Pakistani children in relation to the 1990 growth standards. Arch Dis Child 1997; 77(5): 401-5.

22- Gatrad AR, Birch N, Hughes M. Preschool weights of Europeans and five subgroups of Asians in Britain. Arch Dis Child 1994; 71(3): 207-10.

23- Ukoli FA, Adams-Campbell LL, Ononu J, Nwankwo MU, Chanetsa F. Nutritional status of urban Nigerian school children relative to the NCHS reference population. East African Med J 1993; 70(7): 409-13.

24- Ayatollahi SM, Carpenter RG. Height, weight, BMI and weight-for-height of adults in southern Iran: How should obesity be defined? Ann Hum Biol 1993; 20(1): 13-19.

25- Ayatollahi SM, Carpenter RG. Growth of school children of southern Iran in relation to the NCHS standards. Ann Hum Biol 1991; 18(6): 515-22.

26- Ayatollahi SM. Age related weight-for-height charts for southern Iranian school children. J Trop Pediatr 1995; 41(3): 181-5.

27- Droomers M, Gross R, Schultink W, Sastroamidjojo S. High socioeconomic class preschool children from Jakarta, Indonesia are taller and heavier than NCHS reference population. Eur J Clin Nutr 1995; 49: 740-4.

28- Yip R, Scanlon K, Trowbridge F. Trends and patterns in height and weight status of low-income U.S. children. Crit Rev Food Sci Nutr 1993; 33(4-5): 409-21.

29- United Nations Children's Fund [homepage on the Internet] New York: The Headquarter; c 1995 [updated 2005 June 30; cited 2005 June 30]. Net primary and secondary school attendance in Islamic Republic of Iran [about 4 screens]. Available from: http//www.unicef.org/ infobycountry/iran_statistics.html. Assessed July 20, 2005.

30- Voss LD, Bailey BJ. Equipping the community to measure chidren’s height: the reliability of portable instruments. Arch Dis Child 1994; 70: 469-71.

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-18]

Evaluation of Height, Weight and BMI(Body Mass Index) in Healthy 6-17-year-old Schoolgirls and 6-15-year-old Schoolboys, Tehran

***M. Razzaghi Azar, MD** [I] **A. Moghimi, MD** [II] **M. Montazer** [III]
H. Mohammad Sadeghi [III] **P. Golnari, MD** [II] **N. Sedigh, MD** [II]
S. Ossivand, MD [II] **M. Fereshtehnezhad** [III] **L. Zahedi Shulami, MD** [II]
N. Ebrahimpour, MD [II] **A. Zanganeh Kazemi, MD** [III]

Abstract

Background & Aim: Growth monitoring is a necessary part of routine medical health services all over the world. In growth monitoring, it is important to define standard values of growth indices for each country and human race. In this respect, the present study aimed to evaluate and determine growth indices for schoolboys and girls living in Tehran and to compare those indices with standard reference values.

Patients & Method: This cross-sectional study was conducted on 2924 children consisting of 1412 healthy 6-17-year-old schoolgirls and 1512 healthy 6-15-year-old schoolboys living in Tehran, Iran, between 2001 and 2004. The samples were collected on the basis of multistage probability sampling. To be healthy was defined as the absence of systemic disorders and history of known diseases. All samples were examined and evaluated by a physician with regard to their weight and height, and their precise age was also determined. The LMS method introduced by Cole et al was applied to estimate the standard percentiles using LMS Light software. The mean standard deviation score of samples was compared with NCHS(National Center for Health Statistics) standard using one sample t-test.

Results: The percentiles 3, 10, 25, 50, 75, 90, and 97 — and 85 only for BMI — were calculated for height, weight and BMI in boys and girls, and their corresponding graphs were plotted. There was no significant difference between the mean of boys' height, weight and BMI standard deviation scores and NCHS standards, but the girls' height and weight were significantly less than reference data.

Conclusion: In conclusion, the results indicate that overall height and weight of Iranian girls are less than reference values and this difference is more significant with regard to their height. However, Iranian boys' growth indices are similar to reference values up to 15 years of age.

Key Words: 1) Height 2) Weight 3) BMI(Body Mass Index) 4) Growth Chart

*I) Professor of Pediatric Endocrinology. Ali-Asghar Children's Hospital. Vahid Dastjerdi St., Iran University of Medical Sciences and Health Services. Tehran, Iran.(*Corresponding Author)*
II) General practitioner. Member of Medical Students' Research Committee of Iran University of Medical Sciences and Health Services. Tehran, Iran.
III) Medical student. Member of Medical Students' Research Committee of Iran University of Medical Sciences and Health Services. Tehran, Iran.

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-18]