مقاله پژوهشی
(Original paper)

تدوین منحنی رشد دختران ۷ تا ۱۷ ساله شهرستان خرمشهر و مقایسه با منحنی رشد داخلی و بین المللی

مطهره مختارزاده[۱]، امیر فرحان اسدی[۲]، رئوف نگارش[۳*]، معصومه بچاری[۴]

۱- دکترای فیزیولوژی ورزش، دبیر تربیت بدنی، اداره آموزش و پرورش شهرستان خرمشهر، ایران، mz.mokhtarzade@yahoo.com، ۰۰۰۰-۰۰۰۲-۷۸۴۵-۶۹۳۵

۲-کارشناس تربیت بدنی، اداره آموزش و پرورش شهرستان خرمشهر، ایران، afasadi@yahoo.com، ۱۱۴۰ – ۹۶۱۱ – ۰۰۰۱ – ۰۰۰۰

*۳- دکترای فیزیولوژی ورزش، دبیر تربیت بدنی، اداره آموزش و پرورش عشایر خوزستان، ایران، raoof.negaresh@yahoo.com، ۰۰۰۰-۰۰۰۲-۴۹۰۲-۵۷۸۱

۴-کارشناس تربیت بدنی، اداره آموزش و پرورش شهرستان خرمشهر، ایران، m.bachari@gmail.com، ۰۰۰۳-۴۶۸۶-۴۱۳۰-۰۰۰۰

چکیده

زمینه و هدف: ارزیابی رشد براساس منحنی‌های قد، وزن، و شاخص توده بدنی یک بخش ضروری برای پایش سلامتی و خدمات‌رسانی است. هدف از مطالعه حاضر، تهیه الگوی رشد دختران دانش‌آموز شهرستان خرمشهر و مقایسه آن با همتایان تهرانی و مرکز کنترل و پیشگیری از بیماری‌های آمریکاست.

مواد و روش کار: این مطالعه به روش توصیفی-مقطعی در سال ۱۴۰۰-۱۳۹۹ در مدارس شهرستان خرمشهر انجام گرفت. در مجموع، ۲۱۶۰ دانش‌آموز دختر ۷ تا ۱۷ سال با نمونه‌گیری خوشه‌ای و مرحله‌ای وارد مطالعه شدند تا قد، وزن، و BMI آنها اندازه‌گیری شود. صدک‌های قد، وزن، و BMI جامعه هدف تعیین و با همتایان تهرانی و CDC مقایسه شد. همچنین بین شاخص‌های مذکور دانش‌آموزان شهری و روستایی نیز مقایسه صورت گرفت.

یافته‌ها: در مقایسه بین داده‌های قدی دانش‌آموزان روستایی و شهری تفاوتی مشاهده نشد($p>0/05$)، اما دانش‌آموزان شهری به‌طور معناداری وزن بیشتری در سن ۱۶ و ۱۷ سال و BMI بالاتری در سن ۱۵ و ۱۷ سال داشتند ($p<0/05$). بین دانش‌آموزان خرمشهر و مرجع CDC در صدک‌های قد، تفاوت قابل‌توجهی مشاهده نشد؛ در حالی‌که وزن دانش‌آموزان خرمشهری کمی پایین‌تر از مرجع CDC و اغلب صدک‌های BMI پایین‌تر از مرجع CDC بود. همچنین قد دانش‌آموزان خرمشهر در سن ۱۴ تا ۱۷ سال بیشتر از همتایان تهرانی آنها بود.

بحث و نتیجه‌گیری: تفاوت‌های مشاهده شده بین منحنی‌های قد، وزن، و BMI دانش‌آموزان خرمشهری با همتایان تهرانی و مرجع CDC، لزوم استفاده از منحنی‌های خاص هر جامعه و کشور را نشان می‌دهد. لازم است متخصصان سلامت از این منحنی برای بررسی رشد کودکان ۷ تا ۱۷ ساله در جوامع مشابه استفاده کنند.

واژه‌های کلیدی: منحنی رشد، شاخص توده بدنی، وزن، قد، زنان

[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-13]

مقدمه

رشد و نمو انسان همواره محور توجه حتی انسان‌های پیشین نیز بوده است(۱). رشد طبیعی انسان به‌عنوان نمادی از وضعیت عمومی سلامت، همواره دغدغه مهم متخصصان بهداشت و سلامت است (۱, ۲). اهمیت پایش رشد در این است که با رسم منحنی‌های رشد و انجام به‌موقع اقدامات لازم، مانند پیشگیری از سوء تغذیه، می‌توان از رخدادها و مشکلاتی که ممکن است فرد در آینده با آن مواجه شود، پیشگیری کرد (۳, ۴). یکی از راه‌های ارزیابی و پایش رشد، استفاده از منحنی‌های رشد مانند منحنی رشد قد و وزن است. در حقیقت منحنی‌های رشد برای متخصصان و محققان، مرجع معتبر و استانداردی را جهت مقایسه و تعیین رشد هر فرد فرآهم می‌کند (۱).

برای اولین بار در سال ۱۸۷۷، بودتچ (Bodtech) و همکاران در شهر "بوستون" کشور "آمریکا" اقدام به تهیه منحنی رشد کودکان کردند (۵). پس از این مطالعه، محققان متعددی در این کشور منحنی‌های رشد و نرم‌های ویژه کودکان و بزرگسالان را تهیه کردند. با مشخص‌شدن اهمیت تهیه منحنی‌های رشد، سازمان بهداشت جهانی نیز در سال ۱۹۹۳ با استفاده از مقادیر مرکز ملی برای آمار سلامتی(NCHS) اقدام به تهیه منحنی رشد کودکان آمریکایی کرد (۶) و پس از آن مرکز کنترل و پیشگیری از بیماری‌های آمریکا (CDC) اقدام به تهیه منحنی رشد جامع‌تری کرد (۷) که به عنوان مرجع رشد در نظر گرفته می‌شوند. این مرجع‌های رشد به تدریج در سرتاسر جهان فراگیر شدند و به عنوان یک مرجع معتبر مورد استفاده قرار گرفتند (۸-۱۱)، اما استفاده از این منحنی‌های رشد جهانی بدون اشکال نیست. به‌دلیل تنوع قومی، زیست‌بوم، تغذیه و محیط، منحنی‌های مذکور با رشد تمام کشورها منطبق نبودند و به نظر می‌رسید که نیاز به تهیه نرم‌ها و منحنی‌های خاص برای هر منطقه، کشور، و اقلیم وجود داشت (۱۲, ۱۳). بنابراین، محققان در سرتاسر جهان اقدام به تهیه نرم و منحنی‌های رشد کردند و اکنون بیش از ۱۵۰ کشور دارای نرم‌ها و منحنی‌های رشد ویژه جامعه خود هستند(۱۴).

کشورهای آسیایی در تهیه منحنی رشد وضعیت خوبی ندارند و تنها چند کشور اقدام به تهیه منحنی‌های مذکور کرده‌اند؛ از طرفی مطالعات اندکی نیز در این کشورها برای تهیه منحنی‌های رشد انجام شده است. این مطالعات اغلب قدیمی و بر نژاد خاصی متمرکز و غیر قابل تعمیم هستند، در نتیجه به‌عنوان مرجع یک کشور در نظر گرفته نشده‌اند(۸, ۹). متاسفانه در کشور ایران نیز منحنی رشد مرجع و همه‌گیری وجود ندارد. مطالعات انجام گرفته در ایران اغلب مختص برخی شهرها یا مناطق ویژه مانند تهران (۱۵)، اردبیل (۸)، یزد (۹)، بابل (۱۶)، و همدان (۱۷) هستند. تعمیم‌دادن این مطالعات و الگوی رشد حاصل از آنها به سایر مناطق و شهرهای ایران منطقی نیست؛ زیرا یکی از ویژگی‌های بارز کشور ایران وجود نژادها، قومیت‌ها، رژیم غذایی متنوع، و تفاوت آب و هوایی است. برای مثال، صدک ۵۰ درصد قد دختران ۱۰ ساله در سه مطالعه یزد (۹)، تهران (۱۵)، و بابل(۱۶) به‌ترتیب ۱۳۷/۶، ۱۳۸/۰۴، و ۱۴۱/۷ بود. به همین شکل صدک ۵۰ درصد وزن دختران این سه مطالعه به‌ترتیب ۳۲/۲، ۳۱/۰۷، و ۳۳/۵ بود که تفاوت واضحی را بین این سه مطالعه نشان می‌دهد. بنابراین، تدوین منحنی‌های ویژه هر منطقه و مقایسه آن با سایر منحنی‌ها و نرم‌ها ضروری به نظر می‌رسد. به‌همین دلیل است که تعمیم‌دادن یا استفاده از منحنی‌های رشد کشورهای منطقه یا همسایه نیز منطقی به نظر نمی‌رسد. جالب است که مطالعه بین‌نژادی در کودکان آسیایی (سیک، هندو، بنگال، پاکستانی، گوجاراتی) نیز تفاوت موجود بین نژادهای مختلف را

[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-13]

نشان می‌داد؛ برای نمونه، کودکان سیک و هندو به‌ترتیب بلند قامت‌ترین-سنگین‌ترین و کوتاه قامت‌ترین-سبک‌ترین نژاد مطالعه شده بودند (۱۸). این موضوع نشان می‌دهد که الگوی‌های رشد سازمان‌های جهانی که اغلب براساس یک کشور خاص مانند آمریکا (در مطالعه CDC) طراحی و تدوین شده‌اند(۷) نیز نمی‌توانند انطباق مناسبی با کودکان کشور ایران داشته باشند و بنابراین ضرورت طراحی الگوهای رشد بومی بیشتر احساس می‌گردد.

بجز قد و وزن که دو متغیر اصلی پایش رشد کودک هستند (۱, ۶)، شاخص توده بدن (BMI) یک متغیر مهم و تعیین‌کننده دیگر است که به‌وسیله آن می‌توان وضعیت وزنی فرد (طبقه‌بندی چاق، لاغر، و نرمال) را تعیین کرد. در نتیجه، تهیه منحنی BMI نیز ضرورت دارد (۱۹). با توجه به تفاوت‌های موجود در جامعه ایران و نبود منحنی‌های استاندارد، در این مطالعه تلاش شد تا منحنی و نرم قد، وزن، و BMI دانش‌آموزان شهرستان خرمشهر تهیه و تدوین گردد و با همتایان تهرانی (۱۵) و مرجع CDC (۷) مقایسه شود.

مواد و روش کار

این مطالعه به روش توصیفی-مقطعی در سال ۱۴۰۰-۱۳۹۹ در مدارس دخترانه ابتدایی و متوسطه شهرستان خرمشهر انجام گرفت.همچنین جامعه آماری این مطالعه را دختران محصل ۷ تا ۱۷ سال تشکیل دادند. نمونه‌گیری در این مطالعه به شیوه احتمالی و چند مرحله‌ای بود؛ بدین‌گونه که ابتدا فهرست تمام مدارس ابتدایی و متوسطه روستایی و شهری تحت نظر اداره آموزش و پرورش خرمشهر تهیه، سپس نسبت جمعیتی مدارس براساس مقطع تحصیلی، منطقه شهرداری، و روستایی یا شهری بودن مدرسه تعیین شد. در مرحله بعد با توجه به نسبت جمعیتی، تعدادی مدرسه به‌شیوه خوشه‌ای انتخاب و سپس از مدارس انتخاب شده (خوشه) به‌صورت تصادفی و به تعداد مورد نیاز دانش‌آموز انتخاب شد. در این شیوه تعیین حجم نمونه، شانس انتخاب شدن هر دانش‌آموز در مقطع تحصیلی و منطقه شهری یا روستایی مختلف، برابر بود. همچنین شانس انتخاب دانش‌آموز از مدارس غیردولتی با مدارس دولتی برابر بود. در نهایت براساس محاسبه حجم نمونه، داده‌ها و اطلاعات، ۷۳۴ دانش‌آموز دختر روستایی و ۱۴۲۶ دانش‌آموز دختر شهری وارد آنالیز نهایی گردید.

معیار ورود به مطالعه در پژوهش حاضر را سالم بودن تشکیل می‌داد. منظور از سالم بودن، نداشتن سابقه هرگونه اختلال تاثیرگذار بر رشد مانند اختلالات اسکلتی-عضلانی و تغذیه‌ای یا هرگونه بیماری مزمن مانند دیابت یا آسم بود. برای دستیابی به این اطلاعات، پرونده بهداشتی دانش‌آموزان مطالعه و از معلمان، کادر مدارس، و در صورت نیاز از خانواده دانش‌آموز کمک گرفته شد. همچنین، تمام مراحل انجام مطالعه به صورت داوطلبانه بود و پس از توضیح طرح و اهداف آن، از ولی دانش‌آموز رضایت‌نامه کتبی اخذ شد. سن شرکت‌کنندگان در مطالعه براساس شناسنامه آنها تعیین شد. در این مطالعه، سن دقیق شرکت‌کنندگان به وسیله کامپیوتر و با استفاده از اختلاف زمان دقیق تولد فرد با زمان جمع‌آوری اطلاعات بر حسب روز محاسبه شد. در مرحله بعد، سن افراد برحسب سال و ماه تعیین شد و گروه‌های سنی با بازه یک ساله تشکیل شدند. برای مثال، منظور از گروه سنی ۱۰ سال افرادی بودند که بین ۹/۵ و ۱۰/۴۹ سال، سن داشتند. با این توصیف، کمترین سن شرکت‌کنندگان در این مطالعه مربوط به گروه سنی هفت ساله‌ها بود که حداقل ۶/۵ سال داشتند (بین ۶/۵ و ۷/۴۹ سال). در حالی‌که بزرگترین گروه سنی که مربوط به ۱۷ ساله‌ها بود، حداکثر شامل افراد با

[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-13]

۱۷/۴۹ سال بود. برای محاسبه قد شرکت‌کنندگان در مطالعه از قدسنج دیواری (مدل Stature Meter، شرکت Piper، تایوان) استفاده شد. فرد بدون کفش و در حالت ایستاده در حالی‌که در کشیده‌ترین وضعیت خود بود، با دقت ۰/۱ سانتی‌متر، اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری وزن از ترازوی دیجیتال (مدل 2003D، شرکت افق، ایران) با دقت ۰/۱ کیلوگرم استفاده شد. فرد شرکت‌کننده در این مرحله نیز بدون کفش و با حداقل لباس روی ترازو در حالت ایستاده و بدون حرکت قرار می‌گرفت. برای هر فرد سه بار اندازه‌گیری قد و وزن صورت می‌گرفت و میانگین آن به عنوان داده نهایی ثبت می‌شد. تمام اندازه‌گیری‌ها در حالت ناشتا و صبح انجام می‌گرفت. برای تعیین BMI از تقسیم وزن به کیلوگرم بر مجذور قد به متر استفاده شد.

برای مقایسه صدک‌های قد، وزن، و BMI از داده‌های دو مطالعه تهران (۱۵) و CDC (۷) استفاده شد. با توجه به اینکه در این مطالعه، هدف تنها مقایسه صدک‌ها بود، بنابراین نیازی به دسترسی به کل داده‌ها یا بررسی تمام داده‌های این مطالعات نبود و تنها از صدک‌های گزارش شده دو مطالعه مذکور جهت مقایسه استفاده شد. بدین منظور فقط از صدک های قد، وزن، و BMI دختران در سنین مشابه با مطالعه حاضر استفاده شد تا نماینده همتای نمونه مورد بررسی در مطالعه حاضر باشند. برای آنالیز داده‌ها از روش آماری توصیفی و استنباطی شامل آزمون "کلمو گروف-اسمیرنوف" برای بررسی توزیع داده‌ها، آزمون "لووین" برای بررسی همگنی واریان‌ها، آزمون"t" مستقل برای بررسی اختلاف بین داده‌های دانش‌آموزان شهری و روستایی در هر مقطع سنی، آزمون "ضریب همبستگی پیرسون" برای بررسی ارتباط بین سن با قد، وزن و BMI و آنالیز "رگرسیون" جهت تعیین معادلات پیش‌بین قد، وزن، و BMI با استفاده از سن استفاده شد. تمام آنالیزهای آماری با استفاده از نرم افزار SPSS ورژن ۲۵ انجام شد.

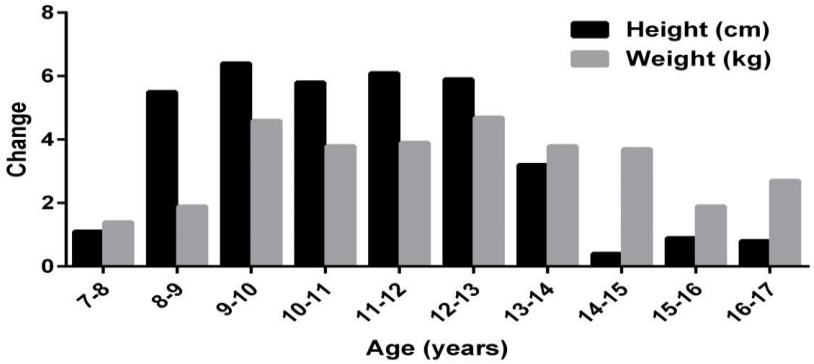
یافته‌ها

میانگین و انحراف استاندارد قد، وزن، و BMI دانش‌آموزان ۷ تا ۱۷ سال در جدول ۱ نشان داده شده است. بیشترین افزایش قد در دانش‌آموزان در دامنه سنی ۸ تا ۱۳ سال بود (بیشترین افزایش بین سن ۹ تا ۱۰ سال با ۶/۴ سانتی‌متر بود). همچنین بیشترین افزایش وزن در دامنه سنی ۹ تا ۱۵ سالگی رخ داد (بیشترین افزایش بین سن ۱۲تا ۱۳سال با ۴/۷ کیلوگرم بود). کمترین افزایش قد و وزن نیز به‌ترتیب در سن ۱۴ تا ۱۵ سال و ۷ تا ۸ سال مشاهده شد (شکل ۱).

جدول ۱: میانگین و انحراف استاندارد قد، وزن، و BMI براساس سن دانش‌آموزان

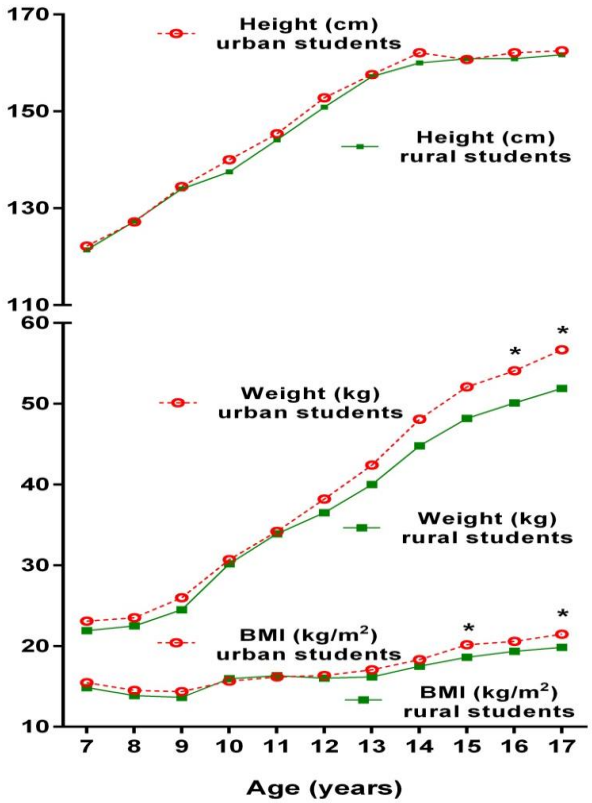
سن (سال)	قد (سانتی متر)		وزن (کیلوگرم)		BMI (کیلوگرم بر متر مربع)	
	میانگین	SD	میانگین	SD	میانگین	SD
۷	۱۲۱/۸	۸/۷	۲۲/۶	۵/۲	۱۵/۵	۲/۳
۸	۱۲۷/۳	۷/۶	۲۳/۱	۵/۶	۱۵/۱	۲/۴
۹	۱۳۴/۲	۷/۹	۲۵/۳	۵/۳	۱۴/۷	۲/۷
۱۰	۱۳۸/۹	۹/۶	۳۰/۵	۴/۹	۱۵/۵	۴/۵
۱۱	۱۴۴/۸	۱۰/۱	۳۴/۱	۷/۸	۱۶/۲	۴/۶
۱۲	۱۵۱/۷	۱۰/۵	۳۷/۵	۶/۶	۱۷/۱	۵/۳
۱۳	۱۵۷/۴	۹/۵	۴۱/۲	۷/۶	۱۸/۷	۵/۷
۱۴	۱۶۱/۲	۸/۶	۴۶/۵	۸/۹	۱۸/۹	۴/۵
۱۵	۱۶۰/۸	۱۱/۳	۵۰/۲	۱۰/۶	۱۹/۵	۴/۴
۱۶	۱۶۱/۶	۱۲/۱	۵۲	۹	۲۰/۱	۶/۲
۱۷	۱۶۲/۲	۱۱/۷	۵۴/۴	۹/۶	۲۰/۳	۵/۱

[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-13]



شکل ۱: میانگین افزایش قد و وزن دانش‌آموزان در هر سال

با مقایسه داده‌های قد بین دانش‌آموزان روستایی و شهری، مشخص می‌شود که در اغلب سنین، قد دانش‌آموزان روستایی کمتر می‌باشد؛ اما این اختلاف بین دانش‌آموزان روستایی و شهری از نظر آماری معنادار نبود (p>۰/۰۵). داده‌های مربوط به وزن نشان داد که اگرچه وزن دانش‌آموزان روستایی در اغلب سنین کمتر از دانش‌آموزان شهری است اما از نظر آماری، فقط وزن دانش‌آموزان در سن ۱۶ و ۱۷ سال اختلاف معناداری را نشان داد (p<۰/۰۵). داده‌های حاصل از بررسی BMI نشان داد اگرچه در سنین پایین، BMI بین دانش‌آموزان روستایی و شهری مشابه است؛ اما با افزایش سن، BMI دانش‌آموزان شهری بیشتر از دانش‌آموزان روستایی می‌شود؛ به‌نحوی که در سن ۱۵ و ۱۷ سالگی، اختلاف معناداری بین دانش‌آموزان شهر و روستا مشاهده شد (p<۰/۰۵) (شکل ۲).



شکل ۲: مقایسه میانگین قد، وزن، و BMI دانش‌آموزان شهر و روستایی خرمشهر

* نشان دهنده اختلاف معنادار (P<۰/۰۵)

[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-13]

جدول ۲: مقایسه صدک‌های قد دانش‌آموزان خرمشهر با مطالعه تهران و مرجع CDC

سن (سال)	صدک‌ها وزن(کیلوگرم)														
	٪ ۳			٪ ۲۵			٪ ۵۰			٪ ۷۵			٪ ۹۷		
	خرمشهر	تهران	CDC	خرمشهر	تهران	CDC	خرمشهر	تهران	CDC	خرمشهر	تهران	CDC	خرمشهر	تهران	CDC
۷	۱۶/۱	۱۶	۱۷/۷	۱۹/۶	۱۹/۵	۲۰/۷	۲۲/۱	۲۲/۲	۲۲/۹	۲۵/۴	۲۵/۵	۲۵/۷	۳۴/۲	۳۴/۲	۳۳/۴
۸	۱۸/۲	۱۷/۷	۱۹/۵	۲۲/۱	۲۱/۶	۲۳/۱	۲۳/۵	۲۴/۶	۲۵/۸	۲۸/۴	۲۸/۲	۲۹/۲	۳۷/۶	۳۷/۸	۳۸/۵
۹	۲۰/۵	۱۹/۹	۲۱/۶	۲۲/۶	۲۴/۳	۲۵/۹	۲۵/۴	۲۷/۵	۲۹/۱	۲۹/۷	۳۱/۶	۳۳/۳	۴۳/۳	۴۲/۳	۴۴/۶
۱۰	۲۲/۷	۲۲/۵	۲۴	۲۶/۹	۲۷/۴	۲۹/۲	۳۰	۳۱/۱	۳۳/۱	۳۵/۲	۳۵/۷	۳۸	۴۷/۵	۴۷/۷	۵۱/۴
۱۱	۲۵/۱	۲۵/۵	۲۶/۸	۳۰/۷	۳۱/۱	۳۲/۹	۳۳/۸	۳۵/۲	۳۷/۴	۴۰/۱	۴۰/۴	۴۳/۲	۵۲/۹	۵۳/۹	۵۸/۷
۱۲	۲۸/۷	۲۹/۱	۳۰	۳۵	۳۵/۴	۳۶/۷	۳۷/۷	۴۰/۱	۴۱/۸	۴۵/۶	۴۶	۴۸/۳	۶۰/۷	۶۱/۳	۶۵/۹
۱۳	۳۳/۵	۳۲/۴	۳۳/۴	۳۹/۴	۳۹/۴	۴۰/۶	۴۲/۴	۴۴/۶	۴۶	۵۱/۲	۵۱/۱	۵۳	۶۷/۷	۶۸	۷۲/۴
۱۴	۳۶/۵	۳۴/۸	۳۶/۷	۴۱/۷	۴۲/۴	۴۳/۹	۴۶/۶	۴۸	۴۹/۵	۵۴/۳	۵۵	۵۶/۸	۷۷/۵	۷۳	۷۷/۷
۱۵	۳۶/۴	۳۶/۸	۳۹/۶	۴۴/۵	۴۴/۷	۴۶/۷	۵۰/۳	۵۰/۶	۵۲/۱	۵۷/۷	۵۷/۹	۵۹/۴	۷۶/۴	۷۶/۸	۸۱/۶
۱۶	۳۸/۷	۳۸/۳	۴۱/۸	۴۶/۵	۴۶/۶	۴۸/۶	۵۱/۶	۵۲/۷	۵۳/۹	۶۰/۲	۶۰/۳	۶۱/۲	۸۱/۵	۷۹/۹	۸۴/۴
۱۷	۴۲/۷	۳۹/۷	۴۳/۳	۴۹/۸	۴۸/۳	۵۰	۵۴/۳	۵۴/۶	۵۵/۲	۶۲/۱	۶۲/۵	۶۲/۳	۸۵/۶	۸۲/۷	۸۶/۲

جدول ۳: مقایسه صدک‌های وزن دانش‌آموزان خرمشهر با مطالعه تهران و مرجع CDC

سن (سال)	صدک‌های قد(سانتی‌متر)														
	٪۳			٪۲۵			٪ ۵۰			٪ ۷۵			٪ ۹۷		
	خرمشهر	تهران	CDC	خرمشهر	تهران	CDC	خرمشهر	تهران	CDC	خرمشهر	تهران	CDC	خرمشهر	تهران	CDC
۷	۱۱۰/۶	۱۰۹/۸	۱۱۱/۹	۱۱۷/۷	۱۱۷/۲	۱۱۸/۱	۱۲۱/۶	۱۲۱/۳	۱۲۱/۸	۱۲۵/۶	۱۲۵/۴	۱۲۵/۶	۱۳۲/۶	۱۳۲/۷	۱۳۲/۷
۸	۱۱۶/۹	۱۱۴/۳	۱۱۷/۳	۱۲۳/۴	۱۲۱/۹	۱۲۳/۹	۱۲۷/۷	۱۲۶/۱	۱۲۷/۸	۱۳۰/۷	۱۳۰/۴	۱۳۱/۹	۱۳۷/۸	۱۳۸	۱۳۹/۴
۹	۱۲۱/۶	۱۱۹/۴	۱۲۱/۸	۱۲۹/۲	۱۲۷/۳	۱۲۹	۱۳۳/۲	۱۳۱/۷	۱۳۳/۱	۱۳۷/۵	۱۳۶/۱	۱۳۷/۴	۱۴۵/۳	۱۴۴	۱۴۵/۴
۱۰	۱۲۶/۲	۱۲۵/۴	۱۲۶	۱۳۴/۲	۱۳۳/۵	۱۳۳/۷	۱۳۹/۶	۱۳۸	۱۳۸/۲	۱۴۳/۵	۱۴۲/۶	۱۴۲/۸	۱۵۱/۳	۱۵۰/۷	۱۵۱/۲
۱۱	۱۳۰/۶	۱۳۱/۸	۱۳۰/۷	۱۴۰/۵	۱۴۰	۱۳۹/۴	۱۴۵/۴	۱۴۴/۶	۱۴۴/۳	۱۴۹/۷	۱۴۹/۲	۱۴۹/۲	۱۵۷/۹	۱۵۷/۴	۱۵۸/۱
۱۲	۱۳۰/۷	۱۳۹/۳	۱۳۰/۴	۱۴۶/۴	۱۴۷/۴	۱۴۶/۵	۱۵۱/۵	۱۵۱/۹	۱۵۱/۵	۱۵۶/۵	۱۵۶/۴	۱۵۶/۴	۱۶۵/۳	۱۶۴/۵	۱۶۵/۲
۱۳	۱۴۳/۸	۱۴۴/۶	۱۴۴/۲	۱۵۲/۷	۱۵۲/۳	۱۵۲/۷	۱۵۷/۴	۱۵۶/۶	۱۵۷/۳	۱۶۲/۱	۱۶۱/۹	۱۶۲	۱۷۰/۴	۱۶۸/۷	۱۷۰/۲
۱۴	۱۴۸/۱	۱۴۷	۱۴۸/۱	۱۵۵/۵	۱۵۴/۵	۱۵۶	۱۶۰/۶	۱۵۸/۶	۱۶۰/۵	۱۶۵/۴	۱۶۲/۸	۱۶۴/۹	۱۷۲/۷	۱۷۰/۲	۱۷۲/۹
۱۵	۱۴۹/۱	۱۴۸	۱۴۹/۷	۱۵۶/۲	۱۵۵/۳	۱۵۷/۵	۱۶۱	۱۵۹/۴	۱۶۱/۹	۱۶۵/۱	۱۶۳/۵	۱۶۶/۳	۱۷۴	۱۷۰/۸	۱۷۴/۲
۱۶	۱۴۹/۱	۱۴۸/۲	۱۵۰/۴	۱۵۷/۲	۱۵۵/۵	۱۵۸/۲	۱۶۱/۹	۱۵۹/۶	۱۶۲/۶	۱۶۷/۴	۱۶۳/۶	۱۶۶/۹	۱۷۵/۱	۱۷۰/۹	۱۷۴/۸
۱۷	۱۵۰/۸	۱۴۸/۳	۱۵۰/۷	۱۵۸/۷	۱۵۵/۶	۱۵۸/۶	۱۶۲/۷	۱۵۹/۷	۱۶۲/۹	۱۶۷/۴	۱۶۳/۷	۱۶۷/۳	۱۷۵/۲	۱۷۱	۱۷۵/۱

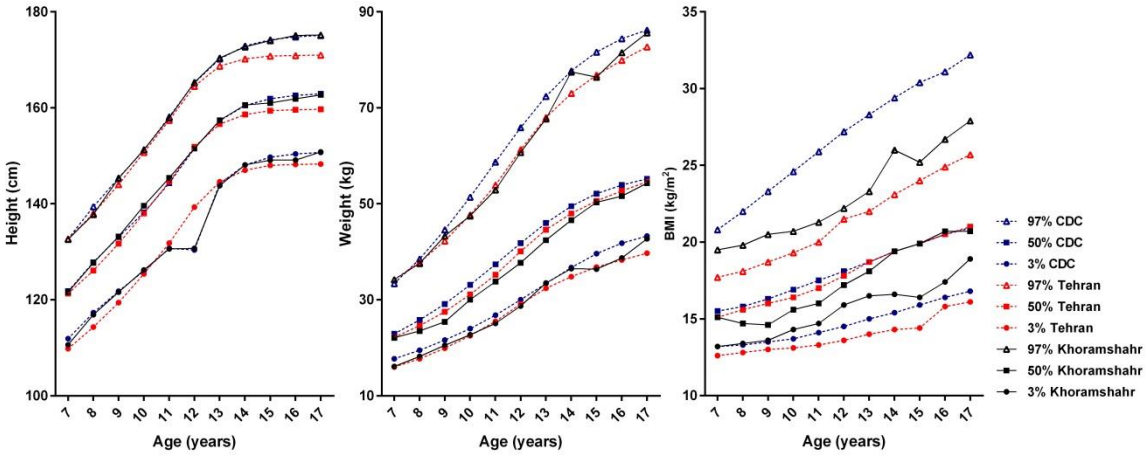
[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-13]

جدول ٤: مقایسه صدک‌های BMI دانش‌آموزان خرمشهر با مطالعه تهران و مرجع CDC

سن (سال)	صدک ها BMI(کیلوگرم بر متر مربع)															
	٪۳			٪۲۵			٪۵۰			٪۷۵			٪۹۷			
	خرمشهر	تهران	CDC	خرمشهر	تهران	CDC	خرمشهر	تهران	CDC	خرمشهر	تهران	CDC	خرمشهر	تهران	CDC	
۷	۱۳/۲	۱۲/۶	۱۳/۲	۱۴/۲	۱۴	۱۴/۵	۱۵/۱	۱۵/۱	۱۵/۵	۱۶/۱	۱۷/۷	۱۶/۷	۱۹/۵	۲۱/۹	۲۰/۸	
۸	۱۳/۴	۱۲/۸	۱۳/۳	۱۴/۵	۱۴/۴	۱۴/۷	۱۴/۷	۱۵/۶	۱۵/۸	۱۶/۶	۱۸/۱	۱۷/۳	۱۹/۸	۲۳/۴	۲۲	
۹	۱۳/۶	۱۳	۱۳/۵	۱۳/۶	۱۴/۶	۱۵/۱	۱۴/۶	۱۶	۱۶/۳	۱۵/۷	۱۸/۷	۱۸	۲۰/۵	۲۴/۶	۲۳/۳	
۱۰	۱۴/۳	۱۳/۱	۱۳/۷	۱۵	۱۴/۹	۱۵/۵	۱۵/۶	۱۶/۴	۱۶/۹	۱۷/۳	۱۹/۳	۱۸/۷	۲۰/۷	۲۵/۷	۲۴/۶	
۱۱	۱۴/۷	۱۳/۳	۱۴/۱	۱۵/۶	۱۵/۳	۱۶	۱۶	۱۷	۱۷/۵	۱۷/۸	۲۰	۱۹/۵	۲۱/۳	۲۷/۱	۲۵/۹	
۱۲	۱۵/۹	۱۳/۶	۱۴/۵	۱۶/۳	۱۵/۹	۱۶/۵	۱۷/۲	۱۷/۸	۱۸/۱	۱۸/۶	۲۱/۵	۲۰/۲	۲۲/۲	۲۸/۷	۲۷/۲	
۱۳	۱۶/۵	۱۴	۱۵	۱۶/۹	۱۶/۷	۱۷/۱	۱۸/۱	۱۸/۷	۱۸/۷	۱۹	۲۲	۲۱	۲۳/۳	۲۹/۸	۲۸/۳	
۱۴	۱۶/۶	۱۴/۳	۱۵/۴	۱۷/۲	۱۷/۲	۱۷/۶	۱۹/۴	۱۹/۴	۱۹/۴	۱۹/۷	۲۳/۱	۲۱/۷	۲۶	۳۰/۳	۲۹/۴	
۱۵	۱۶/۴	۱۴/۴	۱۵/۹	۱۸/۳	۱۷/۶	۱۸/۲	۱۹/۹	۱۹/۹	۱۹/۹	۲۱/۲	۲۴	۲۲/۳	۲۵/۲	۳۰/۶	۳۰/۴	
۱۶	۱۷/۴	۱۵/۸	۱۶/۴	۱۸/۸	۱۸/۴	۱۸/۷	۲۰/۷	۲۰/۵	۲۰/۵	۲۱/۵	۲۴/۹	۲۲/۹	۲۶/۷	۳۰/۸	۳۱/۳	
۱۷	۱۸/۹	۱۶/۱	۱۶/۸	۱۹/۷	۱۸/۹	۱۹/۱	۲۰/۷	۲۱	۲۰/۹	۲۲/۲	۲۵/۷	۲۳/۴	۲۷/۹	۳۲	۳۲/۲	

در مطالعه حاضر برای مقایسه نرم و منحنی رشد دانش‌آموزان خرمشهر با همتایان خود، از داده‌های دو مطالعه تهران (۱۵) و مرجع CDC (۷) استفاده شد. صدک‌های قد، وزن، و BMI دانش‌آموزان خرمشهر، تهران، و مرجع CDC در جداول ۲ تا ۴ و شکل ۳ نمایش داده شده است. با مقایسه داده‌های مربوط به قد، مشخص می‌شود که صدک‌های قد دانش‌آموزان خرمشهری اغلب مشابه داده‌های CDC است. قد دانش‌آموزان خرمشهر در اغلب سنین و صدک‌ها از دانش‌آموزان تهران بیشتر بود و این اختلاف در سنین بالا واضح‌تر بود. صدک‌های مربوط به وزن نشان داد که وزن دانش‌آموزان خرمشهر در صدک‌های مختلف، اغلب مشابه دانش‌آموزان تهران بود در حالی‌که در مقایسه با داده‌های CDC نشان‌دهنده وزن کمتر دانش‌آموزان خرمشهری بود. با مقایسه صدک‌های مربوط به BMI بین سه مطالعه مشخص می‌شود که در اغلب صدک‌ها، به‌خصوص در صدک‌های بالا، BMI دانش‌آموزان خرمشهری در مقایسه با داده‌های CDC کمتر بود. با این حال، BMI دانش‌آموزان خرمشهر از دانش‌آموزان تهران در اغلب صدک‌ها، به‌خصوص در صدک‌های پایین، بیشتر بود؛ به‌نحوی که در اغلب سنین، صدک سه درصد دانش‌آموزان خرمشهری مشابه صدک‌های ۲۵ درصد دانش‌آموزان تهران بود.

[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-13]



شکل ۳: مقایسه صدک‌های ۳، ۵۰ و ۹۷٪ دانش‌آموزان خرمشهر با مطالعات تهران و CDC

آزمون "پیرسون" نشان داد که ارتباط مثبتی بین سن و افزایش قد (r=۰/۷۱)، وزن(r=۰/۷۵) و BMI (r=۰/۳۸) در دانش‌آموزان وجود دارد (p<۰/۰۵). همچنین، آنالیز داده‌ها براساس گروه سنی ۷ تا ۱۲ و ۱۳ تا ۱۷ سال نشان داد که ارتباط سن و قد(r=۰/۸۰) در سنین پایین‌تر، قوی‌تر است(p<۰/۰۵)؛ در حالی‌که ارتباط سن و وزن تفاوت قابل‌توجهی نداشت (r=۰/۷۱ در مقابل r=۰/۷۸). نهایتاً ارتباط بین سن و BMI در گروه‌های سنی نشان داد که ارتباط مذکور در سنین بالاتر (r=۰/۶۵)، قوی‌تر بود (p<۰/۰۵). با توجه به موارد ذکر شده و یکنواخت، نبودن ارتباط بین افزایش سن و شاخص‌های مطالعه، آزمون "رگرسیون" برای تهیه معادلات پیش‌بین قد، وزن، و شاخص توده بدن با استفاده از سن، دانش‌آموزان در دو گروه سنی ۷ تا ۱۲ و ۱۳ تا ۱۷ سال انجام شد. آنالیز رگرسیون نشان داد که در بازه سنی ۷ تا ۱۲ سال برای پیش‌بینی هر سه متغیر قد، وزن، و BMI می‌توان از سن استفاده کرد (p<۰/۰۵). اما در بازه سنی ۱۳ تا ۱۷ سال فقط متغیر قد و وزن قابلیت پیش‌بینی با سن را داشتند (p<۰/۰۵) و شاخص توده بدنی در این سنین، به‌خوبی با سن قابل پیش‌بینی نیست (p>۰/۰۵) (جدول ۵).

جدول ۵: نتایج آنالیز رگرسیون برای تهیه معادلات پیش‌بین قد، وزن، و BMI براساس گروه سنی

گروه سنی	متغیر	معادلهٔ پیش‌بین	خطای برآورد استاندارد
۷ تا ۱۲ سال	قد	۷۹/۹۵ + (سن)۵/۹۵	۰/۲۱
	وزن	۰/۰۵ + (سن)۲/۹۹	۱/۲۴
۱۳ تا ۱۷ سال	قد	۱۳۰/۲ + (سن)۱/۹۹	۲/۰۸
	وزن	۰/۲ − (سن)۳/۲۶	۱/۲۶
	BMI	۸/۶۴ + (سن)۰/۷۳	۰/۳۹

بحث و نتیجه‌گیری

رشد طبیعی در طول زمان از محوری‌ترین شاخص‌های سلامتی انسان و نماد مهم سلامت و بهداشت در یک جامعه می‌باشد. به همین منوال، پایش رشد می‌تواند معیار مناسبی برای تاثیرگذاری عوامل ژنتیکی و محیطی بر سلامت افراد باشد (۲۰, ۲۱). یکی

[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-13]

از مهم‌ترین و متداول‌ترین شیوه‌های پایش رشد انسان‌ها، استفاده از نرم و منحنی رشد به‌خصوص برای قد، وزن، و BMI است (۶, ۹). در حقیقت، به علت‌های مختلف مانند تفاوت ژنتیک و محیط زندگی مردم جهان، بدیهی است که منحنی رشد آنها نیز می‌تواند دستخوش تغییراتی شود. در این مطالعه از ۲۱۶۰ دانش‌آموز دختر شهرستان خرمشهر بین سن ۷ تا ۱۷ سال برای بررسی وضعیت قد، وزن، و BMI استفاده شد. با استفاده از این داده‌ها، منحنی و نرم‌های قد، وزن، و BMI دانش‌آموزان دختر شهرستان خرمشهر تهیه و تدوین شد. در طی این مطالعه، مشخص شد که منحنی رشد قد دانش‌آموزان دختر خرمشهر مشابه با مرجع CDC بود. این در حالی بود که منحنی رشد قد دانش‌آموزان خرمشهر در سنین پایین مشابه مطالعه تهران نیز بود؛ اما در سنین بالاتر (≤۱۴سال)، دانش‌آموزان خرمشهر اغلب دارای قد بلندتری بودند. در بررسی وزن دانش‌آموزان مشاهده شد که اغلب بین منحنی و صدک‌های دانش‌آموزان خرمشهر و تهران تفاوتی وجود نداشت؛ اما نسبت به مرجع CDC مقدار وزن کمتری قابل مشاهده بود. نتایج مربوط به BMI نیز نشان می‌داد که اغلب در صدک‌های ۲۵ تا ۷۵ درصد بین دانش‌آموزان خرمشهر، تهران، و مرجع CDC تفاوت اندکی قابل مشاهده بود و اگرچه در صدک‌های بالاتر BMI ، صدک‌های مرجع CDC به شکل محسوسی بالاتر بود.

اگرچه می‌توان عنوان کرد که شکل کلی رشد در انسان تا حدودی قابل پیش‌بینی است و از یک روند تقریباً واحد پیروی می‌کند اما همچنان تفاوت‌های قابل توجهی بین منحنی‌های رشد در جوامع مختلف وجود دارد (۲۱, ۲۲). سوال این است که به چه دلایلی الگوهای رشد دانش‌آموزان خرمشهر، تهران، و CDC متفاوت است. یکی از مهم‌ترین دلایلی که برای این موضوع می‌توان مطرح کرد تفاوت در نژاد و بالتبع ژنتیک جوامع مختلف است (۸, ۲۲). به‌طور کلی، مطالعات گزارش کرده‌اند که کودکان آسیایی کوتاه قامت‌تر و سبک‌تر از همسالان سفید غیرآسیایی خود هستند (۲۳, ۲۴). برای نمونه در مطالعه‌هایی که بر روی کودکان ۶ تا ۱۲ سال هند صورت گرفت، مشخص گردید که هر دو شاخص قد و وزن کودکان هندی نسبت به همتایان انگلیسی خود کمتر بود؛ به‌نحوی که اغلب کودکان هندی قد و وزنی مشابه صدک‌های ۳ تا ۲۵ درصد همتایان انگلیسی خود داشتند (۲۵). اگرچه این مطالعه تفاوت فاحش مشاهده شده را به عوامل محیطی مانند تغذیه و سطح بهداشت نیز نسبت می‌داد، اما نمی‌توان از نقش نژاد در مشاهده این تفاوت‌ها چشم‌پوشی کرد. در همین راستا مطالعه‌ای دیگر در کودکان بنگال نشان داد که قد این افراد در مقایسه با کودکان آمریکایی به شکل محسوسی کمتر است. به‌نحوی که میانگین قد دختران و پسران بنگال مشابه با صدک ۱۰ درصد کودکان آمریکایی بود (۲۶)، که به نظر نمی‌رسید تنها به‌وسیله عوامل محیطی قابل توضیح باشد. مطالعه انجام شده در کشور چین و بر پسران ۹ تا ۱۶ سال نیز تاییدکننده مطالعات ذکر شده پیشین بود (۲۷). مطالعه بین‌نژادی انجام‌گرفته در کودکان آسیایی نیز تفاوت موجود بین‌نژادی را گزارش کردند. برای مثال، داده‌های مطالعه مذکور نشان داد که کودکان سیک و هندو به‌ترتیب بلندقامت‌ترین–سنگین‌ترین و کوتاه قامت‌ترین–سبک‌ترین بودند(۱۸). از طرفی، تمام نژادهای آسیایی مطالعه شده نسبت به همتایان اروپایی خود، کوتاه‌تر و سبک‌تر بودند. تفاوت نژادی تنها به کودکان آسیایی محدود نمی‌شود، بلکه مطالعه انجام شده بر کودکان آفریقایی و برخی نژادهای آن نیز نشان‌دهنده تفاوت در شاخص‌هایی مانند قد بود (۲۸–۳۰). مطالعه انجام‌شده در کشور آفریقایی نیجریه نیز

[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-13]

تاییدکننده تفاوت شاخص‌های قد و وزن بین این کودکان با همتایان آمریکایی آنها بود (۳۱). یافته‌های مطالعه ما نیز نشان‌دهنده کوتاه‌تر و سبک‌تر بودن دانش‌آموزان دختر خرمشهر در سنین بالاتر بود، اگرچه در سنین پایین این اختلاف اغلب مشاهده نمی‌شد یا قابل چشم‌پوشی بود.

در نقطه مقابل، برخی دانشمندان معتقدند که نژاد بر منحنی رشد تاثیر بسزایی ندارد (۲۸). این عقیده با چند مطالعه نیز حمایت شده است. مطالعه‌ای در کشور اندونزی نشان داد که اگر سطح اجتماعی-اقتصادی کودکان ارزیابی شده مشابه همتایان آمریکایی خود باشد، تفاوتی در قد کودکان مشاهده نمی‌شود و کودکان اندونزیایی حتی کمی بلندتر هم بودند (۳۲). همچنین، مطالعه‌ایی در کشور پاکستان نیز نشان داد که کودکان پاکستانی با سطح اجتماعی-اقتصادی مناسب و بالا، منحنی‌های رشد مشابه یا بالاتر از همتایان آمریکایی خود دارند(۳۳). از این رو، به نظر می‌رسد که عوامل محیطی مانند تغذیه مناسب، بیماری‌ها، سطح اقتصادی خانواده یا جامعه و بهداشت نیز می‌توانند موثر باشند. لازم به ذکر است که برخی از عوامل محیطی ذکر شده با گذشت زمان، دستخوش تغییرات می‌گردند. برای مثال، رژیم‌های غذایی استفاده شده توسط جوامع کنونی نسبت به گذشته دستخوش تغییرات متعددی شده‌اند. همچنین پدیده‌هایی مانند فست‌فودها نیز بر این مسئله موثر هستند، لذا توجه به بازه زمانی تدوین و تهیه منحنی‌های رشد مهم است و احتمالاً نیاز است هرچند سال در منحنی‌های رشد بازنگری انجام گیرد.

کشوری مانند ایران دارای تنوع نژادی، تغذیه‌ای، فرهنگ، آب و هوا و سطح متفاوت بهداشت است، لذا قابل پیش‌بینی است که منحنی‌های تدوین شده برای یک شهر خاص، قابلیت تعمیم به همه جوامع ایرانی را ندارد. این در حالی است که اغلب منحنی‌های تدوین شده نیز مربوط به بیش از ده سال قبل می‌باشد. در مطالعه حاضر، شاخص‌های رشد ارزیابی شده دانش‌آموزان خرمشهری با همتایان تهرانی (۱۵) متفاوت است. چندین مطالعه دیگر نیز بر جوامع ایرانی برای تدوین منحنی‌های رشد انجام شده است. مطالعه‌ای که به بررسی شاخص‌های رشد کودکان ۷ تا ۱۹ سال اردبیل در سال ۱۳۸۴ پرداخته است، گزارش کرد که هر سه شاخص قد، وزن، و BMI دانش‌آموزان اردبیل از همتایان آمریکایی خود کمتر بوده است (۸). همچنین، این مطالعه به بررسی این شاخص‌ها بر کودکان کرمان و قائنات پرداختند و مشاهده کردند که میانگین قد دانش‌آموزان اردبیل از کرمان کمتر؛ در حالی‌که از همتایان قائناتی آنها بیشتر بود. مطالعه دیگری که بر کودکان ۶ تا ۱۱ سال شهر یزد در سال تحصیلی ۱۳۹۰-۱۳۸۹ انجام شد نیز نشان می‌دهد که اغلب صدک‌های منحنی قد دانش‌آموزان یزد کمتر از همتایان خود در مرجع CDC بود. در حالی‌که BMI آنها در برخی صدک‌ها بالاتر از همتایان خود در مرجع CDC بود (۹). همچنین در مطالعه انجام شده در دانش‌آموزان دختر ۱۳ تا ۱۵ سال شهر همدان در سال ۱۳۹۵ مشخص شد که اغلب دانش‌آموزان قد و وزن کمتری از همتایان آمریکایی خود داشتند (۱۷).

همانطور که اغلب مطالعات انجام شده در جوامع ایرانی گزارش کرده‌اند، به‌نظر می‌رسد که قد و وزن کودکان ایرانی نسبت به همتایان آمریکایی و مرجع CDC پایین‌تر است. با این حال، دانش‌آموزان خرمشهری تفاوت‌هایی با همتایان ایرانی خود دارند، به‌طوری که در اغلب سنین دارای قد مشابه همتایان خود در مرجع CDC هستند و حتی در سن ۱۰ و ۱۱ سالگی به‌طور میانگین بیش از یک سانتی‌متر از مرجع CDC بلندتر بودند، اما وزن دانش‌آموزان خرمشهر

[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-13]

به‌طور میانگین بین ۱ تا ۴ کیلوگرم سبک‌تر از همتایان خود بودند. در نهایت، BMI دانش‌آموزان خرمشهر حاکی از پایین‌تر بودن میانگین این شاخص در دانش‌آموزان خرمشهر (بین ۰/۵ تا ۲ کیلوگرم بر مترمربع) نسبت به مرجع CDC در سنین پایین‌تر از ۱۳ سال بود؛ در حالی‌که در سن ۱۴ تا ۱۷ سالگی تفاوت محسوسی وجود نداشت. تفاوت‌های ذکر شده در منحنی‌های رشد دانش‌آموزان دختر خرمشهر با دیگر همتایان ایرانی خود را می‌توان به علل متفاوتی نسبت داد. یکی از این علل، تفاوت نژادی است به‌طوری که غالب دانش‌آموزان شهرستان خرمشهر، از نژاد عرب هستند که با سایر نژادهای ایرانی و نژاد ارزیابی شده در مرجع CDC متفاوت هستند. همچنین مطالعه حاضر در سال ۱۴۰۰-۱۳۹۹ انجام شده است که این فاصله زمانی با مطالعات گذشته در سایر نقاط ایران نیز در نتایج موثر است. یکی دیگر از نکاتی که باید مورد توجه قرار داد این است که اغلب مطالعات انجام شده در ایران، فقط بر دانش‌آموزان شهری متمرکز شده‌اند و دانش‌آموزان روستایی وارد مطالعه نشده‌اند. این در حالی است که دانش‌آموزان روستایی اغلب از نظر تغذیه، بهداشت، و سطح فعالیت بدنی با دانش‌آموزان شهری تفاوت‌های قابل توجهی دارند (۳۴, ۳۵). بنابراین، منحنی‌های رشد برای دارا بودن تعمیم‌پذیری بالاتر، نیاز دارند که از دانش‌آموزان روستایی نیز استفاده کنند. برای نشان دادن اهمیت این موضوع، در مطالعه حاضر، بین میانگین قد، وزن، و BMI دانش‌آموزان روستایی و شهری خرمشهر مقایسه به‌عمل آمد (نمودار ۲). نتایج موید این موضوع بود که تفاوت‌هایی در وزن و BMI دانش‌آموزان روستایی و شهری به‌خصوص در سنین بالا (۱۵ تا ۱۷ سال) وجود داشت. این در حالی بود که از نظر قد، تفاوت معناداری مشاهده نشد.

بالاتر بودن وزن و BMI دانش‌آموزان شهری در برخی سنین نسبت به دانش‌آموزان روستایی می‌تواند ناشی از دریافت کالری بالاتر یا سطح فعالیت بدنی کمتر باشد. امروزه با تغییر سبک زندگی و ورود تکنولوژی به زندگی روزمره بشر، تعادل سوزاندن کالری (با فعالیت بدنی) نسبت به دریافت کالری از غذا به سمتی رفته است که افراد را مستعد چاقی و اضافه-وزن می‌کند (۳۶). منحنی‌های رشد کمک شایانی به محققان و متخصصان بهداشت می‌کند تا این تغییرات در منحنی‌های رشد را شناسایی کنند و برای تعدیل یا جلوگیری از پیامدهای آن برنامه‌ریزی کنند. افزایش وزن و BMI به‌ویژه در سنین کودکی و نوجوانی با بسیاری از بیماری‌ها در سنین بالاتر در ارتباط است. برای نمونه مشخص شده است وزن بالا در سنین کودکی و نوجوانی به عنوان یک عامل خطرزا برای بیماری‌های دیابت (۳۷)، مالتیپل‌اسکلروزیس (۳۶)، و برخی از سرطان‌ها (۳۸) می باشد. در مطالعه حاضر نیز مشخص شد که صدک‌های وزن دانش‌آموزان خرمشهری در اغلب سنین مشابه همتایان خود در مرجع CDC بود که می‌تواند تا حدودی نشان‌دهنده مصرف کالری مشابه باشد. ازآنجایی که الگوی دریافت کالری جامعه آمریکا که مطالعه CDC بر اساس آن انجام گرفته است، مناسب نمی‌باشد (۳۹)، به نظر می‌رسد که باید توجه ویژه‌ای به این موضوع داشت تا از پیامدهای احتمالی افزایش وزن و BMI دانش‌آموزان جلوگیری کرد.

مطالعه حاضر محدودیت‌هایی دارد. یکی از محدودیت‌های این مطالعه این است که سنین پایین‌تر از هفت سال بررسی نگردید در حالی‌که پایش منحنی رشد در این سنین می‌تواند به رسم کامل‌تر الگوی رشد کودکان کمک شایانی کند. مطالعه حاضر در شهرستان خرمشهر انجام شده است و با توجه به اینکه کشور ایران

[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-13]

دارای نژادها، قومیت‌ها، و فرهنگ‌های مختلفی می‌باشد، تعمیم نتایج به سایر شهرها و نقاط ایران بایستی با احتیاط صورت گیرد. پیشنهاد می‌شود که متخصصان بهداشت، برای کشور ایران یک نرم و منحنی رشد جامع و کلی را تدوین کنند تا به عنوان مرجع در کشور استفاده شود. یکی از محدودیت‌های دیگر مطالعه حاضر، بررسی نکردن شاخص‌های اجتماعی-اقتصادی شرکت‌کنندگان در مطالعه بود که می‌توانند بر نتایج مطالعه اثرگذار باشند. پیش از این، گزارش شده بود که وزن کودک با تعداد اعضای خانواده و قد کودک با میزان درآمد و مصرف غلات در ارتباط است؛ همچنین، BMI کودکان با میزان درآمد و ساعت کار مادر مرتبط بود (۱۷). این یافته‌ها بر اهمیت توجه به متغیرهای اجتماعی-اقتصادی تاکید می‌کنند، بنابراین پیشنهاد می‌شود در مطالعات آینده این موضوع در نظر گرفته شود.

در مجموع، نتایج این مطالعه نشان داد که قد دانش‌آموزان خرمشهر تفاوت محسوسی با مرجع CDC نداشت؛ در حالی‌که از همتایان تهرانی خود در سنین بالا، بلندتر بود. همچنین، وزن دانش‌آموزان خرمشهری اغلب مشابه همتایان تهرانی و کمتر از مرجع CDC بود. نهایتا، BMI دانش‌آموزان خرمشهری از مرجع CDC پایین‌تر بود. لذا به نظر می‌رسد که الگوی رشد مرجع CDC با جامعه ایرانی همخوانی مناسبی ندارد و تدوین منحنی‌های رشد برای جوامع ایرانی ضروری است و قضاوت بهتری از وضعیت رشد کودک به ارمغان می‌آورد. در مقایسه بین دانش‌آموزان روستایی و شهری مشخص شد که دانش‌آموزان شهری به‌ویژه در سنین بالا، وزن، و BMI بالاتری دارند. منحنی‌های رشد تدوین‌شده می‌تواند به متخصصین بهداشت و معلمان در شناسایی دانش‌آموزان با رشد غیرطبیعی یا با تاخیر کمک کنند و با ارجاع آنها به متخصصین مربوطه و اطلاع دادن به خانواده، به پیشگیری از پیامدهای این موضوع کمک کنند.

ملاحظات اخلاقی

رعایت دستورالعمل‌های اخلاقی

این مطالعه برگرفته از طرح پژوهشی مصوب اداره آموزش و پرورش شهرستان خرمشهر (کد طرح ۲۷/۴۳۹۶/۶۰۲/ص) است. تمام مراحل انجام مطالعه به صورت داوطلبانه بود و پس از توضیح طرح و اهداف آن، از ولی دانش‌آموز رضایت‌نامه کتبی اخذ گردید. همچنین، اطلاعات شرکت‌کنندگان در مطالعه به صورت محرمانه نزد پژوهشگران باقی ماند و برای انتشار داده‌ها و نتایج به صورت یک مقاله پژوهشی نیز رضایت‌نامه کتبی اخذ شد.

حمایت مالی

این پژوهش هیچگونه حمایت مالی از ارگان یا موسسات نداشته است.

تضاد منافع

هیچگونه تضاد منافعی توسط نویسندگان گزارش نشد.

تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله بدین وسیله از کلیه افرادی که در انجام این پژوهش همکاری داشته‌اند ازجمله معلمان، کارکنان مدارس، و اولیای دانش‌آموزان، تقدیر و تشکر می‌کنند.

References

1. Bogin B. Patterns of human growth. Cambridge: Cambridge University Press; 2020.
2. Urlacher SS, Blackwell AD, Liebert MA, Madimenos FC, Cepon-Robins TJ, Gildner TE, et al. Physical growth of the shuar: Height, weight, and BMI references for an indigenous amazonian population. Am J Hum Biol. 2016;28(1):16-30.
3. Falkner F, Tanner JM. Human Growth: A Comprehensive treatise developmental biology prenatal growth. London: Springer; 2012.

[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-13]

4. Fenton TR, Nasser R, Eliasziw M, Kim JH, Bilan D, Sauve R. Validating the weight gain of preterm infants between the reference growth curve of the fetus and the term infant. BMC Pediatrics. 2013;13(1):1-10.
5. Halac I, Zimmerman D. Evaluating short stature in children. Pediatr Ann. 2004;33(3):170-6.
6. Cole TJ. Assessment of growth. Best Pract Res Clin Endocrinol Metab. 2002;16(3):383-98.
7. Centers for Disease Control and Prevention. Clinical Growth Charts [internet]. 2017 [cited 2017 June 16]. Available from: https://www.cdc.gov/growthcharts/clinical_charts.htm
8. Nemati A, Baghi-Nazar N .A survey of height and weight of Ardebilan boys aged 7-19 years and comparison of them with NCHS reference population and other studies in Iran. Journal of Science and Technology. 2008;8(1)118-28.
9. Mozaffari-Khosravi H, NabizadehAsl L, Akbari M, Ahadi Z, Talaei B. Standardized of height, weight and body mass index (BMI) in healthy 6-11-year-old schoolgirls and schoolboys, Yazd city 2010-2011. Tolooebehdasht. 2014;13(3):182-94.
10. Hamill PV, Drizd TA, Johnson CL, Reed RB, Roche AF. NCHS growth curves for children birth-18 years. Department of Health Education and Welfare Washington DC; 1977.
11. Heydari ST, Emamghoreishi F, Amini M. A comparative study on growth state of children less than two-years old in Jahrom, Southeastern Iran with NCHS measurements. The Horizon of Medical Sciences. 2005;11(3):42-8.
12. Schaffrath Rosario A, Schienkiewitz A, Neuhauser H. German height references for children aged 0 to under 18 years compared to WHO and CDC growth charts. Ann Hum Biol. 2011;38(2):121-30.
13. Kuczmarski RJ. 2000 CDC growth charts for the United States: Methods and development: Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention; 2002.
14. De Onis M, Blössner M. The World Health Organization global database on child growth and malnutrition: Methodology and applications. Int J Epidemiol. 2003;32(4):518-26.
15. Razaghi AM, Moghimi A, Golnari P, Sedighi N, Ossivand S, Zahedi SL, 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 Journal of Medical Sciences. 2006;13(51):115-29.
16. Shidfar F, Montazer M, Amoeian M, Azizi HM. Investigating the height, weight and body mass index of female students aged 6 to 15 in Babol city in 1374-81 and comparing them with the reference of the United States Center for Disease Control and Prevention (CDC 2000). Iranian J Nutr Sci Food Technol. 2007;2(3) :13-22.
17. Omidi A, Amini R, Moghimbeigi A. Comparison of anthropometric indices of 13-15 year-old female students with NCHS standards in Hamadan city. J Pediatr Nurs. 2016;2(3):64-71.
18. Gatrad A, Birch N, Hughes M. Preschool weights and heights of Europeans and five subgroups of Asians in Britain. Arch Dis Child Educ Pract Ed. 1994;71(3):207-10.
19. Heslehurst N, Vieira R, Akhter Z, Bailey H, Slack E, Ngongalah L, et al. The association between maternal body mass index and child obesity: A systematic review and meta-analysis. PLoS Med. 2016;16(6):100-8.
20. Aggarwal K. Assessment of height and weight pattern in children age ranged 6-12 years of age. International Journal of Paediatrics and Geriatrics. 2018;1(1):11-3.
21. Nyankovskyy S, Dereń K, Wyszyńska J, Nyankovska O, Łuszczki E, Sobolewski M, et al. First Ukrainian growth references for height, weight, and body mass index for children and adolescents aged 7 to 18 years. Biomed Res Int. 2018; 9(6):1-10.
22. Starc G, Popovic S, Djordjic V, Ostojic S, Music-Milanovic S, Kujindzic E, et al. Differences in body height between the contemporary Western Balkan children and the WHO growth references core sample. Anthropological Notebooks. 2019.
23. Karim A, Qaisar R. Anthropometric measurements of school-going-girls of the Punjab, Pakistan. BMC Pediatrics. 2020;20(1):1-13.
24. Yazdani A, Shakarami S, Najafi R, Moafi-Madani M, Dianatinasab M, Sayehmiri K. Height of Iranian Children Age 7-18 in Comparison with WHO (2007), CDC (2000) and NCHS (1977) Global Standards: A Systematic Review and Meta-Analysis. Semantic Scholar. 2020;22(4)1-7.
25. Singh S, Sidhu L, Malhotra P. Growth performance of Punjabi children aged 6–12 years. Ann Hum Biol. 1987;14(2):169-79.
26. Hauspie R, Das S, Preece M, Tanner JM. A longitudinal study of the growth in height of boys and girls of West Bengal (India) aged six months to 20 years. Ann Hum Biol. 1980;7(5):429-40.

[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-13]

27. Zhou H, Yamauchi T, Natsuhara K, Yan Z, Lin H, Ichimaru N, et al. Overweight in urban schoolchildren assessed by body mass index and body fat mass in Dalian, China. J Physiol Anthropol. 2006; 25(1):41-8.
28. Abbott MB, Vlasses CH. Nelson textbook of pediatrics. Jama. 2011;306(21):2387-8.
29. Monyeki K, Cameron N, Getz B. Growth and nutritional status of rural South African children 3–10 years old: The Ellisras growth study. Am J Hum Biol. 2000;12(1):42-9.
30. Gladstone M, Lancaster GA, Umar E, Nyirenda M, Kayira E, van den Broek NR, et al. The Malawi developmental asessment tool (MDAT): The creation, validation, and reliability of a tool to assess child development in rural African settings. PLoS Med. 2010;7(5):1-14.
31. Ukoli F, Adams-Campbell L, Ononu J, Nwankwo M, Chanetsa F. Nutritional status of urban Nigerian school children relative to the NCHS reference population. East Afr Med J. 1993;70(7):409-13.
32. 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(10):740-4.
33. Kelly A, Shaw N, Thomas A, Pynsent P, Baker D. Growth of Pakistani children in relation to the 1990 growth standards. Arch Dis Child. 1997;77(5):401-5.
34. Golboni F, Nadrian H, Najafi S ,Shirzadi S, Mahmoodi H. Urban–rural differences in health literacy and its determinants in Iran: A community-based study. Aust J Rural Health. 2018;26(2):98-105.
35. Johnson III JA, Johnson AM. Urban-rural differences in childhood and adolescent obesity in the United States: A systematic review and meta-analysis. Child Obes. 2015;11(3):233-41.
36. Mokhtarzade M, Agha-Alinejad H, Motl RW, Negaresh R, Baker JS, Zimmer P. Weight control and physical exercise in people with multiple sclerosis: Current knowledge and future perspectives. Complement Med Ther. 2019;43:240-6.
37. Kim SY, England JL, Sharma JA, Njoroge T. Gestational diabetes mellitus and risk of childhood overweight and obesity in offspring: A systematic review. Exp Diabetes Res. 2011;2011:1-9.
38. Weihrauch-Blüher S, Schwarz P, Klusmann J-H. Childhood obesity: Increased risk for cardiometabolic disease and cancer in adulthood. Metabolism. 2019;92:147-52.
39. Ruxton C. The suitability of caffeinated drinks for children: a systematic review of randomised controlled trials, observational studies and expert panel guidelines. J Hum Nutr Diet. 2014;27(4):342-57.

[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-13]

Original paper

Compilation of the growth curve of girls aged 7 to 17 in Khorramshahr city and its comparison with domestic and international curves

Motahare Mokhtarzade[1], Amir Farhan Asadi[2], Raoof Negaresh[3*], Masoumeh Bachari[4]

1. PhD in Sport Physiology, Physical Education Teacher, Khorramshahr Department of Education, Khorramshahr, Iran, mz.mokhtarzade@yahoo.com, 0000-0002-7845-6935
2. Physical Education Expert, Khorramshahr Department of Education, Khorramshahr, Iran, afasadi@yahoo.com, 0000-0001-9611-1140
3. PhD in Sport Physiology, Physical Education Teacher, Khuzestan Nomadic Education Department, Iran, raoof.negaresh@yahoo.com, 0000-0002-4902-5781
4. Physical Education Expert, Khorramshahr Department of Education, Khorramshahr, Iran, m.bachari@gmail.com, 0000-0003-4686-4130

Abstract

Background and Aim: Growth assessment based on height, weight and body mass index (BMI) curves is an essential part of health monitoring and services. The aim of this study was to plot the growth curve of female students in Khorramshahr city and compare it with their Tehran and the United States' centers for disease control and prevention (CDC) counterparts.

Materials and Methods: This descriptive cross-sectional study was conducted in 2020-2021 in elementary and high school girls in Khorramshahr. In total, 2160 female students aged 7 to 17 years were included in the study using cluster and multistage sampling to measure their height, weight and BMI. Height, weight and BMI percentiles of the target population were determined and compared with their Tehran and CDC counterparts. Also, the mentioned indicators were compared between the urban and the rural students.

Results: Comparing height data, no difference was observed between rural and urban students ($p > 0.05$), but urban students had significantly higher weights at 16 and 17 years and higher BMIs at 15 and 17 years ($p < 0.05$). There was no significant difference between Khorramshahr and CDC reference students in height percentiles, although the weight of the Khorramshahr students was slightly lower than the CDC reference and in most of the percentiles, BMI was lower than the CDC reference. Also, the height of Khorramshahr students aged 14 to 17 was higher than their Tehran counterparts.

Conclusion: The observed differences between the height, weight and BMI curves of Khorramshahr students with their Tehran counterparts and the CDC reference show the need for community and country-specific curves. Therefore, it is recommended that health professionals use this curve to examine the growth of children aged 7 to 17 years in similar communities.

Keywords: Growth charts, Body Mass Index, Body weight, Body height, Women

[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-13]