

## بررسی عوامل مؤثر بر روند رشد قد و وزن کودکان زیر دو سال شهر خرم آباد: کاربرد مدل بندى حاشیه‌ای

نسیم وهابی<sup>۱</sup>، فرید زابری<sup>۲</sup>، عزت‌اله فاضلی‌مقدم<sup>۳</sup>، مهدی صفری<sup>۴</sup>، فرزاد ابراهیم‌زاده<sup>۵</sup>

<sup>۱</sup> دانشجوی دکتری تخصصی آمار زیستی، دانشکده علوم پزشکی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران

<sup>۲</sup> دانشیار آمار زیستی، گروه آمار زیستی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران

<sup>۳</sup> دکتری تخصصی علوم تغذیه، دانشکده علوم پزشکی لرستان، خرم‌آباد

<sup>۴</sup> کارشناس ارشد آمار زیستی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد یادگار امام، باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، تهران

<sup>۵</sup> مربی آمار زیستی، گروه بهداشت عمومی، دانشکده بهداشت و تغذیه، دانشکده علوم پزشکی لرستان، خرم‌آباد

نویسنده رابط: فرزاد ابراهیم‌زاده، نشانی: لرستان، خرم‌آباد، گلدشت شرقی، جنب بیمارستان تامین اجتماعی، مجتمع بهداشت و پیراپزشکی، گروه بهداشت عمومی، تلفن: ۰۶۶۳۳۴۰۸۱۷۶

آدرس پست الکترونیک: farzad.ebrahimzadeh@modares.ac.ir

تاریخ دریافت: ۹۳/۱۰/۲۹؛ پذیرش: ۹۴/۰۴/۰۶

**مقدمه و اهداف:** اختلال رشد قد و وزن یکی از مهم‌ترین اختلال‌های سلامت کودکان زیر دو سال در کشورهای در حال توسعه است.

عدم رسیدگی به این اختلال می‌تواند باعث عوارضی چون افزایش مرگ، معلولیت ذهنی، عاطفی یا جسمی کودکان شود. هدف این مطالعه، بررسی روند رشد کودکان و عوامل مؤثر بر آن است.

**روش کار:** این مطالعه‌ی همگروهی گذشته‌نگر روی ۲۰۳۰ کودک زیر دو سال شهر خرم‌آباد انجام شد که به روش نمونه‌گیری طبقه‌ای و خوشه‌ای انتخاب شدند. بر اساس پرونده خانوار، روند رشد وزن به صورت یک متغیر چهار سطحی (افت، توقف، کندی و مطلوب) و روند رشد قد به صورت یک متغیر سه سطحی (توقف، کندی و مطلوب) ثبت شدند و در نهایت با استفاده از یک مدل طولی حاشیه‌ای و نرم‌افزار SAS نسخه ۹/۲ مدل‌بندی شدند.

**یافته‌ها:** رخداد حداقل یک مرتبه افت در منحنی رشد وزن و یک مرتبه توقف در منحنی رشد قد به ترتیب ۱۴/۲ و ۱۰/۴ درصد بود. بر اساس مدل حاشیه‌ای، اثر سن کودک و سطح تحصیلات مادر بر روند رشد کودک معنی‌دار بود. با وجود این، جنسیت، مرتبه‌ی تولد و تغذیه‌ی انحصاری با شیر مادر در ۶ ماه نخست، ارتباط معنی‌داری را با روند رشد نشان ندادند.

**نتیجه‌گیری:** با توجه به نتایج و شیوع نسبتاً بالای اختلال رشد در کودکان زیر دو سال، به نظر می‌رسد افزایش آگاهی مادران کم‌سواد در مورد روش‌های تغذیه‌ی کودکان زیر دو سال مهم‌ترین رویکرد مقابله با اختلال رشد کودک باشد. همچنین بیش‌ترین تمرکز کادر بهداشتی باید روی پایش رشد کودکان بالای ۱۲ ماه معطوف گردد.

**واژگان کلیدی:** روند رشد، قد، وزن، کودکان زیر دو سال، مدل‌بندی حاشیه‌ای، خرم‌آباد

### مقدمه

کاهش اشتها، عدم داشتن دانش کافی مادر در مورد شیوه‌های صحیح غذا دادن به کودک و وضع اشتغال والدین (۳،۴).

عدم توجه و رسیدگی به تأخیر یا توقف در رشد کودک، که عموماً در کودکان زیر ۵ سال مشاهده می‌شود، باعث رخداد عوارض جدی‌تری همچون افزایش مرگ‌ومیر، افزایش سایر بیماری‌های مرتبط، کاهش یادگیری و ناتوانی و معلولیت ذهنی، عاطفی یا جسمی می‌شود (۵). یکی از روش‌های نیل به این هدف و رسیدگی و پایش اختلال‌های رشد در کودکان، پایش دوره‌ای قد و وزن آن‌ها و غربالگری اختلال‌ها در آن‌ها است (۶،۷). به عنوان مثال، منحنی رشد، یک وسیله‌ی ساده و کم‌هزینه برای پایش

رشد عبارت است از بزرگ شدن اجزای بدن که نقش بسیار مهمی را در سلامت ایفا می‌کند و از ارکان مهم سلامت جامعه محسوب می‌شود (۱). استفاده از رشد به عنوان معیار بهداشت و وضع تغذیه‌ای بر پایه این واقعیت است که رشد ضعیف برای بیش‌تر کودکان نشان‌دهنده‌ی انحراف از شرایط محیطی دلخواهی است که زمینه رشد و نمو را در کودکان به بهترین شکل فراهم می‌کنند (۲). به طور کلی دو دلیل عمده در رخداد اختلال رشد عبارت‌اند از سبب‌های ارگانیک مانند وجود یک بیماری حاد یا مزمن (عفونت) که در جذب یا متابولیسم مواد مغذی تداخل می‌کنند و سبب‌های غیرارگانیک مانند عدم دریافت غذای کافی،

رفتاری در حال توسعه می‌باشد. از ویژگی‌های بارز مطالعه‌های طولی، اندازه‌گیری‌های مکرر برای آزمودنی‌های مختلف در طول زمان است و می‌توان تغییرات و اثر زمان را برای هر آزمودنی، از اثرهای گروهی جدا کرد (۳). با توجه به وجود همبستگی بین مشاهده‌ها، استفاده از روش‌های رگرسیون متداول که فرض استقلال مشاهده‌ها در آن‌ها ضروری است، باعث ایجاد برآوردهایی اریب با دقت پایین می‌شود. بنابراین برای تحلیل این‌گونه داده‌ها باید از مدل‌هایی استفاده شود که ساختار سلسله مراتبی و همبستگی بین داده‌ها را در مدل لحاظ کند. با توجه به ساختار سلسله مراتبی داده‌ها در مطالعه‌های طولی، به طور کلی ۳ گروه از مدل‌ها با عنوان مدل انتقال<sup>۲</sup>، مدل حاشیه‌ای<sup>۳</sup> و مدل با اثرهای تصادفی<sup>۴</sup> برای بررسی این داده‌ها مناسب هستند (۱۵-۱۳).

حال با توجه به کمبود در استفاده از مدل‌های آماری و به ویژه مدل‌های طولی در بررسی اختلال رشد کودکان و همچنین اهمیت این اختلال و عوارض جدی آن در بهداشت خانواده و جامعه، در این مطالعه، سعی شده تا با استفاده از یک مدل حاشیه‌ای، اثر عامل زمان و نیز سایر متغیرهای تأثیرگذار روی روند رشد قد و وزن کودکان زیر ۲ سال شهر خرم‌آباد مورد شناسایی قرار گیرد.

## روش کار

### جامعه و داده‌های مورد مطالعه

جامعه مورد مطالعه، شامل تمامی کودکان متولد سال‌های ۸۷-۱۳۸۵ ساکن شهر خرم‌آباد بود که در زمان انجام پژوهش دارای حداقل ۲ سال تمام بوده‌اند. این کودکان باید در مراکز بهداشتی-درمانی شهری دارای پرونده بوده، دارای حداقل ۶ مراجعه برای پایش رشد یا واکسیناسیون باشند، در بدو تولد حداقل سن جنینی ۳۷ هفته داشته و در ضمن هیچ‌گونه بیماری یا عارضه مادرزادی (بر اساس اطلاعات پرونده) نداشته باشند.

روش نمونه‌گیری به صورت چند مرحله‌ای بوده به این صورت که ابتدا طبقات انتخاب شده و سپس درون هر طبقه از نمونه‌گیری خوشه‌ای استفاده شده است. در ابتدا مراکز بهداشتی-درمانی شهری خرم‌آباد به ۳ طبقه شمال شهر، مرکز شهر و جنوب

وضع بهداشتی و تغذیه‌ای کودک است که می‌تواند به وسیله‌ی کارکنان بهداشتی به سادگی مورد استفاده قرار گیرد (۹-۲۰۷). ویژگی اصلی منحنی رشد این است که مقدار شاخص تن‌سنجی کودک به نسبت سن او در جای ویژه‌ای از منحنی رشد علامت‌گذاری می‌شود؛ به طوری که بررسی وضع رشد وی به صورت بصری در مقایسه با منحنی‌های استاندارد مرکز ملی آمار بهداشتی آمریکا (NCHS)<sup>۱</sup> امکان‌پذیر باشد (۸،۱۰).

در پایش رشد کودکان، روند و مسیر منحنی رشد از اهمیت خاصی برخوردار است، به طوری که بین صدک ۳ و ۹۷ (به عنوان محدوده طبیعی) چهار وضع متفاوت اتفاق می‌افتد. ۱- رو به بالا و به موازی منحنی استاندارد که طبیعی تلقی می‌شود؛ ۲- رو به بالا و با شیبی کم‌تر از منحنی استاندارد که نشانه‌ی کندی رشد است؛ ۳- افقی که نشانه‌ی توقف رشد است، و ۴- رو به پایین که نشانه‌ی افت رشد می‌باشد. حالت‌های ۲-۴ غیر طبیعی تلقی می‌شوند و نیاز به توجه و مداخله‌ی فوری دارد (۷،۸).

اختلال رشد، یک مشکل جهانی است و بر اساس گزارش سازمان جهانی بهداشت (WHO) بیش از ۳۰ درصد کودکان زیر ۵ سال دچار اختلال رشد بوده که از این تعداد ۸۰ درصد آن‌ها کاهش رشد قدی دارند و ۲۰ درصد آن‌ها کم‌وزن هستند (۱۱). با توجه به مطالعه‌های انجام شده، شیوع اختلال رشد در کشورهای جهان سوم بیش‌تر از سایر نقاط جهان است و در بیش‌تر این کشورها رشد فیزیکی کودکان و نوزادان پایین‌تر از استانداردهای بین‌المللی می‌باشد. یافته‌های بررسی کشوری در سال ۸۷ نشان‌دهنده آن بود که ۹/۵ درصد از کودکان زیر ۵ سال دچار کم‌وزنی متوسط و شدید می‌باشند. در این بررسی، شیوع کوتاه‌قدی و لاغری به ترتیب ۱۳/۹ و ۵/۳ درصدی گزارش شده است (۱۱).

در بیش‌تر مطالعه‌های مشابه که به منظور بررسی وضع اختلال رشد کودکان زیر ۵ سال صورت گرفته، عموماً از روش‌های آمار توصیفی استفاده شده یا این که هیچ مدل‌بندی آماری خاصی روی داده‌ها انجام نشده است (۹، ۱۲-۱۵، ۲۰). با توجه به تأثیر مهم عامل زمان در بررسی منحنی رشد کودکان زیر ۵ سال، استفاده از مدل‌های طولی ابزاری مفید برای بررسی اختلال رشد و عوامل مؤثر بر آن در طول زمان می‌باشد. مطالعه‌های طولی امروزه به طور گسترده در زمینه‌های مختلف پزشکی، روان‌شناسی و علوم

<sup>۲</sup> Transition Model

<sup>۳</sup> Marginal Model

<sup>۴</sup> Random Effects Model

<sup>۱</sup>National Center for Health Statistics; NCHS

مدل‌بندی هم‌زمان اثر متغیرهای مستقل روی متغیر وابسته باید از مدلی استفاده شود، که بتواند این همبستگی را مد نظر قرار دهد.

مدل حاشیه‌ای و معادله‌های برآوردگر تعمیم‌یافته: مدل حاشیه‌ای، زیر مجموعه‌ای از مدل‌های خطی تعمیم یافته است، که فرم کلی آن به صورت:

$$g(\mu_{ij}) = X'_{ij} \beta, \quad i = 1, \dots, N; \quad j = 1, \dots, n_i$$

بوده که در آن،  $\beta$  بردار ضرایب رگرسیونی،  $X_{ij}$  ماتریس متغیرهای مستقل و  $\mu_{ij}$  امید پاسخ فرد  $i$ ام در زمان  $j$ ام به شرط  $X_{ij}$  است. تابع ربط  $g(\cdot)$  امید پاسخ‌ها را به متغیرهای مستقل مرتبط می‌کند و نوع این تابع به نوع متغیر پاسخ بستگی دارد. فرض مهم در این مدل، وجود همبستگی بین مشاهده‌های تکراری هر فرد است که این پارامترهای همبستگی مجزا از پارامترهای رگرسیونی بیان می‌شوند و معمولاً با ساختارهایی مانند مستقل، تبادل‌پذیر، خود بازگشتی مرتبه‌ی اول،  $k$ -همبسته و غیر ساختاری در مدل لحاظ می‌شوند. برای برآورد بردار پارامترهای رگرسیونی، معمولاً از روش برآورد بیشینه درست‌نمایی و روش معادله‌های برآوردگر تعمیم یافته استفاده می‌شود. از روش برآورد اخیر به عنوان یک روش شبه درست‌نمایی معمولاً زمانی استفاده می‌شود که متغیر پاسخ، کمی نباشد (۱۶).

در این مطالعه نیز از یک مدل حاشیه‌ای و روش معادله‌های برآوردگر تعمیم یافته برای برآورد پارامترها استفاده شد. در ضمن برای پیوند دادن امید پاسخ‌ها به متغیرهای مستقل از یک تابع ربط «لوجیت تجمعی» و برای لحاظ نمودن همبستگی بین پاسخ‌های هر فرد از ماتریس همبستگی با ساختار «خود بازگشتی مرتبه اول» بهره گرفته شد. لازم به ذکر است برای جلوگیری از پدیده هم‌خطی، متغیرهای سطح تحصیلات پدر، شغل مادر، شغل پدر و بعد خانوار از مدل‌بندی کنار گذاشته شدند. در ضمن چون در مدل‌بندی اولیه داده‌ها، هیچ اثر متقابلی از نظر آماری معنی‌دار نبود، بنابراین در مدل‌بندی نهایی فقط از اثرات کلی متغیرهای مستقل استفاده شد. مدل‌های حاشیه‌ای مورد استفاده در این مطالعه که نوعی مدل بخت‌های متناسب نیز محسوب می‌شوند به صورت زیر بوده است (۱۷).

شهر تقسیم شدند. درون هر طبقه نیز تعدادی مرکز/پایگاه بهداشتی-درمانی به صورت متناسب با حجم طبقه‌ها انتخاب شده و سرخوشه‌ها را تشکیل دادند. دو مرکز/پایگاه بهداشتی-درمانی (سرخوشه) از شمال، دو مرکز/پایگاه از جنوب و سه مرکز/پایگاه از محدوده مرکز شهر به روش تصادفی سیستماتیک انتخاب شدند. سپس به پرونده خانوارهای تحت پوشش هر مرکز/پایگاه منتخب مراجعه نموده و تمامی متولدین سال‌های ۸۷-۱۳۸۵ مورد سرشماری قرار گرفتند (نمونه‌گیری خوشه‌ای یک مرحله‌ای) و در نهایت ۲۰۳۰ نفر به عنوان حجم نمونه نهایی انتخاب شدند.

در مرحله بعد، پس از انجام هماهنگی‌های لازم با مرکز بهداشت شهرستان خرم‌آباد و انجام مراحل نمونه‌گیری، داده‌های مورد نیاز موجود در پرونده خانوار در یک فرم پژوهشگرساخته وارد شد. این فرم شامل متغیرهایی مانند نام مرکز/پایگاه بهداشتی-درمانی، سن مراجعه کودک، جنس کودک، مرتبه تولد کودک، سطح سواد والدین، شغل والدین، بعد خانوار، وضع تغذیه انحصاری با شیر مادر در ۶ ماهه نخست تولد، وزن و قد کودک در زمان مراجعه و روند رشد وزن و قد کودک نسبت به مراجعه قبلی بود. برای ثبت روند رشد وزنی از روش کدگذاری ۴ حالتی (کد ۴: رو به بالا و به موازی منحنی استاندارد؛ کد ۳: رو به بالا و با شیبی کم‌تر از منحنی استاندارد؛ کد ۲: افقی؛ و کد ۱: رو به پایین) و به منظور ثبت روند رشد قدی از روش کدگذاری ۳ حالتی (کد ۳: رو به بالا و به موازی منحنی استاندارد؛ کد ۲: رو به بالا و با شیبی کم‌تر از منحنی استاندارد؛ و کد ۱: افقی) استفاده شد. برای حفظ پایایی، هر منحنی رشد به طور مستقل توسط ۳ نفر کارشناس بهداشت عمومی مورد بررسی قرار گرفت و چنان‌چه بین کدگذاری ایشان در مورد روند رشد هم‌خوانی کامل وجود نداشت، پرونده موردنظر از مطالعه کنار گذاشته می‌شد. متغیرهای مستقل مورد استفاده شامل سن کودک، جنس کودک، مرتبه تولد کودک، سطح تحصیلات مادر و وضع تغذیه انحصاری با شیر مادر در ۶ ماهه نخست تولد بودند. لازم به یادآوری است برای محرمانه ماندن اطلاعات پرونده خانوارها، تمامی مراحل ثبت و تحلیل آماری داده‌ها بدون درج نام اشخاص صورت گرفت.

### تجزیه و تحلیل آماری

پس از ورود داده‌ها به نرم‌افزار، برای توصیف داده‌ها از جدول‌های توزیع فراوانی استفاده شد. از آن‌جا که وضع روند رشد قد و وزن، یک متغیر کیفی رتبه‌ای است و در طول زمان تکرار می‌شود، مشاهده‌های هر فرد هم‌بسته بوده؛ بنابراین برای

مورد نظر پس از ۶ ماهگی به حدود ۴/۶-۱/۲ درصد افزایش یافته است. هم‌چنین بیش‌ترین شیوع افت (۴/۶ درصد) در منحنی رشد وزن در محدوده‌ی ۱۵-۱۲ ماهگی گزارش شد است.

در این مطالعه، بروز حداقل یک مرتبه توقف در منحنی رشد قد حدود ۱۰/۴ درصد (۲۱۲ نفر) به دست آمد. شیوع توقف در منحنی رشد قد تا قبل از ۶ ماهگی ۰/۶-۰/۵ درصد به دست آمده است؛ در حالی که شیوع مورد نظر در محدوده سنی ۱۸-۶ ماه، ۱/۹-۳/۱ درصد متغیر بوده و در محدوده‌ی ۲۴-۱۸ ماهگی به حدود ۰/۵ درصد کاهش یافته است. لازم به یادآوری است که بیش‌ترین شیوع توقف در منحنی رشد قد (۳/۱ درصد) در محدوده ۱۵-۱۸ ماهگی مشاهده شد.

نتایج مدل‌بندی عوامل مؤثر بر روند وزنی کودکان مورد مطالعه با استفاده از مدل حاشیه‌ای نشان داد که اثر سن کودک بر روند رشد وزنی وی از نظر آماری معنی‌دار است ( $P < 0.001$ )؛ به طوری که به ازای هر ماه که به سن کودک افزوده می‌شود، شانس روند رشد وزنی مطلوب‌تر ۱۵/۹ درصد (فاصله اطمینان ۹۵ درصد: ۱۷/۱-۱۴/۸ درصد) کاهش می‌یابد. درضمن اثر سطح تحصیلات مادر بر روند رشد وزنی کودک نیز از نظر آماری معنی‌دار بود ( $P = 0.049$ )؛ به طوری که نسبت شانس روند رشد وزنی مطلوب‌تر در کودکانی که سطح تحصیلات مادران آن‌ها دانشگاهی است، به طور متوسط ۱۷/۸ درصد (فاصله اطمینان ۹۵ درصد: ۲۱/۱-۳۶/۰ درصد) بیش‌تر از کودکانی است که مادران آن‌ها بی‌سواد بوده‌اند. در این مطالعه، اثر اصلی متغیرهای جنس کودک، مرتبه تولد کودک و وضع تغذیه‌ی انحصاری با شیر مادر بر روند رشد وزنی کودک از نظر آماری معنی‌دار نشان داده نشد (جدول شماره ۲).

هم‌چنین نتایج مدل‌بندی عوامل مؤثر بر روند قدی کودکان مورد مطالعه با استفاده از مدل‌بندی حاشیه‌ای بیان‌گر آن بود که اثر سن کودک بر روند رشد قدی وی از نظر آماری معنی‌دار بوده است ( $P = 0.002$ ) به طوری که به ازای هر واحد زمانی که به سن کودک افزوده می‌شود، شانس روند قدی مطلوب‌تر به طور متوسط حدود ۲ درصد (فاصله اطمینان ۹۵ درصد: ۰/۷-۳/۲ درصد) کاهش می‌یابد. اثر سطح تحصیلات مادر بر روند رشد قدی کودک نیز از نظر آماری معنی‌دار است ( $P = 0.013$ )، به طوری که نسبت شانس روند رشد قدی مطلوب‌تر در کودکانی که سطح تحصیلات مادران آن‌ها ابتدایی/اهنمایی است، به طور متوسط ۹/۶ درصد (فاصله اطمینان ۹۵ درصد: ۰/۴-۱۹/۶ درصد) بیش‌تر از کودکانی است که مادران آن‌ها بی‌سواد بوده‌اند. هم‌چنین نسبت شانس روند

$$\log\left\{\frac{\Pr(\text{Weight}_{ij} \leq k | \text{covariates})}{\Pr(\text{Weight}_{ij} > k | \text{covariates})}\right\} =$$

$$\alpha_k + \beta_1 (\text{sex})_{ij} + \beta_2 (\text{birth order})_{ij} +$$

$$\beta_3 (\text{mother's education})_{ij} + \beta_4 (\text{breastfeeding})_{ij}$$

$$k = 1, 2, 3; \quad i = 1, \dots, 2030; \quad j = 2, 4, 6, 9, 12, 15, 18, 24$$

$$\log\left\{\frac{\Pr(\text{Height}_{ij} \leq k | \text{covariates})}{\Pr(\text{Height}_{ij} > k | \text{covariates})}\right\} =$$

$$\alpha'_k + \beta'_1 (\text{sex})_{ij} + \beta'_2 (\text{birth order})_{ij} +$$

$$\beta'_3 (\text{mother's education})_{ij} + \beta'_4 (\text{breastfeeding})_{ij}$$

$$k = 1, 2; \quad i = 1, \dots, 2030; \quad j = 2, 4, 6, 9, 12, 15, 18, 24$$

لازم به یادآوری است که در مدل‌های بالا، اندیس  $i$  و  $j$  و  $k$  به ترتیب مربوط به عامل فرد، زمان و نوع روند رشد هستند. در نهایت برای توصیف و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SAS نسخه ۹/۲ استفاده شد و در تمامی آزمون‌ها، سطح معنی‌داری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

## یافته‌ها

در این مطالعه‌ی همگروهی گذشته‌نگر که روی ۲۰۳۰ کودک زیر ۲ سال شهر خرم‌آباد انجام شد، ۵۲ درصد (۱۰۵۶ نفر) از کودکان پسر و ۸۰/۱ درصد (۱۶۲۵ نفر) کودکان در مرتبه‌ی اول یا دوم تولد قرار داشتند. ۱۸/۲ درصد (۳۶۹ نفر) از مادران و ۲۰/۸ درصد (۴۲۲ نفر) از پدران دارای تحصیلات دانشگاهی بودند. در این میان، ۸۷/۷ درصد (۱۷۸۱ نفر) از مادران، خانه‌دار و ۵۲/۳ درصد (۱۰۶۱ نفر) از پدران دارای مشاغل آزاد بودند. بعد خانوار در ۷۵/۴ درصد (۱۵۳۰ مورد)، ۳-۴ نفر بوده است و سرانجام ۸۸/۹ درصد (۱۷۵۰ نفر) از کودکان، سابقه‌ی تغذیه انحصاری با شیر مادر را در ۶ ماه نخست تولد داشتند. جدول شماره ۱، ویژگی‌های جمعیت‌شناختی و زمینه‌ای کودکان مورد مطالعه را نشان می‌دهد.

رخداد حداقل یک مرتبه افت در منحنی رشد وزن حدود ۱۴/۲ درصد (۲۸۹ نفر) برآورد گردید. شیوع افت در منحنی رشد وزن تا قبل از ۶ ماهگی ۰/۳-۰ درصد بوده و این در حالی است که شیوع

آن‌ها بی‌سواد بوده‌اند. لازم به یادآوری است که اثر متغیرهای جنس کودک، مرتبه‌ی تولد کودک و وضع تغذیه انحصاری با شیر مادر بر روند رشد قدی کودک از نظر آماری معنی‌دار نبود. یافته‌های این مدل به طور گسترده در جدول شماره ۳ آمده است.

رشد قدی مطلوب‌تر در کودکانی که سطح تحصیلات مادران آن‌ها متوسطه / دیپلم است؛ به طور متوسط ۱۳/۸ درصد (فاصله اطمینان ۹۵ درصد: ۲۴/۶-۴/۰ درصد) بیش‌تر از کودکانی است که مادران آن‌ها بی‌سواد بوده‌اند، و سرانجام نسبت شانس روند رشد قدی مطلوب‌تر در کودکانی که سطح تحصیلات مادران آن‌ها دانشگاهی است، به طور متوسط ۱۶/۲ درصد (فاصله اطمینان ۹۵ درصد: ۲۸/۰-۵/۵ درصد) بیش‌تر از کودکانی است که مادران

جدول شماره ۱- توزیع فراوانی کودکان زیر ۲ سال شهر خرم‌آباد در سال ۱۳۹۱ به تفکیک ویژگی‌های جمعیت‌شناختی و زمینه‌ای

متغیر	رده	فراوانی مطلق	درصد
جنس کودک	پسر	۱۰۵۶	۵۲
	دختر	۹۷۴	۴۸
مرتبه‌ی تولد کودک	اول	۹۸۸	۴۹
	دوم	۶۳۷	۳۱/۶
	سوم	۲۱۰	۱۰/۴
	چهارم یا بالاتر	۱۸۱	۹
سطح تحصیلات مادر	بی‌سواد	۱۴۶	۷/۲
	ابتدایی یا راهنمایی	۶۸۲	۳۳/۶
	متوسطه یا دیپلم	۷۷۷	۳۸/۴
	دانشگاهی	۴۲۲	۲۰/۸
سطح تحصیلات پدر	بی‌سواد	۱۴۰	۶/۹
	ابتدایی یا راهنمایی	۶۳۷	۳۱/۴
	متوسطه یا دیپلم	۸۸۰	۴۳/۴
	دانشگاهی	۳۶۹	۱۸/۳
شغل مادر	خانه‌دار	۱۷۸۱	۸۷/۹
	دانش‌آموز یا دانشجو	۴۱	۲/۰
	شاغل	۲۰۵	۱۰/۱
شغل پدر	بی‌کار	۵۱	۲/۵
	کارمند	۵۸۲	۲۸/۸
	کارگر	۳۲۸	۱۶/۲
	آزاد	۱۰۶۱	۵۲/۵
بعد خانوار	۳-۴	۱۵۳۰	۷۵/۴
	۵-۶	۳۸۵	۱۹
	≥۷	۱۱۴	۵/۶
تغذیه انحصاری با شیر مادر	بلی	۱۷۵۰	۸۸/۹
	خیر	۲۱۸	۱۱/۱

جدول شماره ۲- عوامل مؤثر بر روند وزنی کودکان زیر ۲ سال شهر خرم‌آباد در سال ۱۳۹۱ با استفاده از مدل‌بندی حاشیه‌ای

متغیر	رده	نسبت شانس	فاصله اطمینان ۹۵ درصد	P-value
سن کودک		۰/۸۴۱	۰/۸۲۹-۰/۸۵۲	<۰/۰۰۱
جنس کودک				۰/۲۳۸
مرتبه‌ی تولد کودک	دختر	مرجع		
	پسر	۱/۰۳۷	۰/۹۷۷-۱/۱۰۱	۰/۲۳۸
سطح تحصیلات مادر	اول	مرجع		۰/۳۹۰
	دوم	۱/۰۱۷	۰/۹۴۹-۱/۰۸۹	۰/۶۳۹
	سوم یا بالاتر	۱/۰۶۲	۰/۹۷۴-۱/۱۵۸	۰/۱۷۰
تغذیه‌ی انحصاری با شیر مادر	بی‌سواد	مرجع		۰/۰۴۹
	ابتدایی/راهنمایی	۱/۰۵۳	۰/۹۲۶-۱/۱۹۸	۰/۴۲۸
	متوسطه/دیپلم	۱/۱۱۲	۱/۲۶۷-۰/۹۷۵	۰/۱۱۳
	دانشگاهی	۱/۱۷۸	۱/۳۶۰-۱/۰۲۱	۰/۰۲۴
تغذیه‌ی انحصاری با شیر مادر	بلی	مرجع		۰/۳۷۰
	خیر	۱/۰۴۸	۱/۱۵۹-۰/۹۴۷	۰/۳۷۰

جدول شماره ۳- عوامل مؤثر بر روند قدی کودکان زیر ۲ سال شهر خرم‌آباد در سال ۱۳۹۱ با استفاده از مدل‌بندی حاشیه‌ای

متغیر	رده	نسبت شانس	فاصله اطمینان ۹۵ درصد	P-value
سن کودک	-	۰/۹۸۰	۰/۹۹۳-۰/۹۶۸	۰/۰۰۲
جنس کودک				۰/۷۴۸
مرتبه‌ی تولد کودک	دختر	مرجع		
	پسر	۰/۹۹۳	۱/۰۳۷-۰/۹۵۱	۰/۷۴۸
سطح تحصیلات مادر	اول	مرجع		۰/۸۰۹
	دوم	۰/۹۹۶	۱/۰۴۷-۰/۹۴۷	۰/۸۷۱
	سوم یا بالاتر	۰/۹۸۰	۱/۰۴۲-۰/۹۲۲	۰/۵۱۹
تغذیه‌ی انحصاری با شیر مادر	بی‌سواد	مرجع		۰/۰۱۳
	ابتدایی/راهنمایی	۱/۰۹۶	۱/۱۹۶-۱/۰۰۴	۰/۰۴۰
	متوسطه/دیپلم	۱/۱۳۸	۱/۲۴۶-۱/۰۴۰	۰/۰۰۵
	دانشگاهی	۱/۱۶۲	۱/۲۸۰-۱/۰۵۵	۰/۰۰۲
تغذیه‌ی انحصاری با شیر مادر	بلی	مرجع		۰/۱۵۴
	خیر	۱/۰۴۰	۱/۱۰۵-۰/۹۷۶	۰/۱۵۴

## بحث

معنی‌داری دیده نشد، اما در تمامی سنین، میانگین وزن پسران بالاتر از دختران گزارش شد (۲). مهم‌ترین علت این عدم تطابق با مطالعه‌های مشابه را می‌توان در این مسأله دانست که با وجود بالاتر بودن منحنی رشد قد و وزن پسران نسبت به دختران در تمامی سنین، این دو منحنی به موازی یکدیگر است و بنابراین تفاوت قابل ملاحظه‌ای در شیب یا روند رشد قد و وزن ایشان وجود ندارد.

در این مطالعه، قطع شیر مادر عامل مؤثری بر رخداد اختلال رشد در قد و وزن کودکان زیر ۲ سال نبود. اگرچه نتایج فرعی این مطالعه نشان داد که تا پیش از ۶ ماهگی، روند رشد کودکانی که از شیر مادر تغذیه می‌شده‌اند؛ بهتر از کودکانی بوده که از شیر گرفته شده‌اند، اما پس از ۶ ماهگی و قطع شیردهی انحصاری، روند رشد کودکانی که قبلاً با شیر مادر تغذیه شده‌اند؛ کندتر از سایر کودکان بوده است و به این ترتیب اثر اصلی شیردهی انحصاری با شیر مادر از دیدگاه آماری معنی‌دار نشده است. بر خلاف نتیجه این مطالعه، وهابی و همکاران (۳) و گوهری و همکاران (۱۸) و شریف و همکاران (۱۹) در مطالعه‌هایی روی کودکان زیر ۲ سال نشان دادند که قطع شیردهی انحصاری یکی از عوامل خطرناک در افت وزن کودک است و اگر مواد غذایی جایگزین نامناسب بوده و یا استفاده از مواد غذایی مکمل در زمان مناسبی آغاز نشود، تأثیر به‌سزایی در وقوع کاهش وزن خواهد داشت. قطع تغذیه‌ی کودک با شیر مادر موجب می‌شود کودک از غذای مناسب با فایده‌های بهداشتی، تغذیه‌ای، ایمنولوژیک، تکاملی، روانی و اجتماعی کوتاه و بلند مدت محروم شود (۲۲-۲۰). خلدی و همکاران (۲۰) در مطالعه خود نشان دادند که پس از قطع شیر مادر، شروع تغذیه تکمیلی دومین عامل خطرناک افت وزن برای کودکان است و بیش‌ترین نسبت را در ۶ و ۷ ماهگی به خود اختصاص داده است. در مطالعه‌های دیگر نیز رابطه‌ی آماری معنی‌داری بین قطع شیر مادر و شروع تغذیه‌ی تکمیلی و اختلال رشد نشان داده شده و مورد تأیید قرار گرفته است (۲۳، ۲۴).

بر اساس یافته‌های این مطالعه، شیوع اختلال رشد قد و وزن در کودکان زیر ۲ سال، پس از ۱۲ ماهگی بیش‌تر است و این نتیجه کاملاً هم‌سو با نتایج به دست آمده از مطالعه‌های براک و همکاران (۵)، خلدی و همکاران (۲۰) و بزم آزمون (۲۴) است. این یافته نیز می‌تواند بیانگر قطع شیر مادر و تغذیه نامناسب کودک باشد. بکر و همکاران در یک مطالعه به بررسی بیماری‌ها، تغذیه و

نتایج این مطالعه نشان داد که شیوع افت در منحنی رشد وزن کودکان زیر دو سال، تقریباً ۱۴ درصد بوده و بیش‌ترین شیوع افت (۴/۶ درصد) در منحنی رشد وزن در محدوده ۱۵-۱۲ ماهگی گزارش شده، که این مقدار برای دختران و پسران نیز دقیقاً برابر است. شیوع توقف در منحنی رشد قد تقریباً ۱۰ درصد بوده و بیش‌ترین شیوع توقف در منحنی رشد قد در محدوده‌ی ۱۸-۱۵ ماهگی دیده شده (۳/۱ درصد) که این مقدار در پسران و دختران به ترتیب، ۳/۲ و ۳ درصد مشاهده شد. به علاوه نتایج مدل‌بندی حاشیه‌ای نشان داد که متغیرهای سن کودک و سطح تحصیلات مادر تأثیر آماری معنی‌داری ( $P \leq 0/05$ ) روی روند رشد قد و وزن کودک داشته و متغیرهای جنس کودک، مرتبه‌ی تولد کودک و وضع تغذیه انحصاری با شیر مادر تأثیر آماری معنی‌داری روی روند رشد قد و وزن کودک نداشتند ( $P > 0/05$ ). البته باید به این نکته توجه شود که در این مطالعه به جای استفاده‌ی مستقیم از متغیرهای قد و وزن به عنوان متغیرهای کمی، از متغیرهای روند یا شیب رشد وزن و قد به عنوان متغیرهای کیفی رتبه‌ای استفاده شد و این انتخاب متفاوت از متغیر وابسته باعث شده تا یافته‌های این مطالعه با یافته‌های سایر مطالعه‌های مشابه نسبتاً متفاوت باشد.

صندوق کودکان سازمان ملل متحد (UNICEF)<sup>۱</sup> در طبقه‌بندی سبب‌های سوء تغذیه، دریافت ناکافی مواد مغذی و بیماری‌ها را به عنوان عوامل مؤثر که تأثیری سریع بر وضع تغذیه کودکان دارند؛ معرفی کرده و بیان داشته است که نخستین پاسخ به مشکلات تغذیه‌ای و عفونت‌ها در کودکان خردسال از دست دادن وزن است (۳). در رابطه با تأثیر جنس بر بروز اختلال در روند رشد قد و وزن که در این مطالعه، معنی‌دار نشده است، در پژوهش نسبتاً مشابه صورت گرفته توسط حیدری و همکاران روی کودکان زیر ۲ سال مناطق شهری جهرم نشان داده شد که میانگین وزن نوزادان پسر به جز در سن یک ماهگی، بیش‌تر از نوزادان دختر استوتاً پیش از ۲ ماهگی و در سن ۲ سالگی، اختلاف آماری معنی‌داری بین وزن نوزادان پسر و دختر مشاهده نشده بود. میانگین قدی نوزادان پسر به جز در یک ماهگی بیش‌تر از میانگین قد دختران بوده (۹). در مطالعه فتح الله پور و همکاران روی ۲۰۹۰ کودک زیر ۳ سال، بین میانگین قد دختران و پسران ۰-۳ سالگی اختلاف آماری

<sup>۱</sup>United Nations Children's Fund; UNICEF

برای بهبود رشد و تغذیه کودکان و همچنین توجه ویژه به پایش رشد کودکان بالای یکسال امری ضروری به نظر می‌رسد. با وجود استفاده از حجم نمونه‌ی بالا و استفاده از مدل‌بندی طولی در تحلیل داده‌های این مطالعه، مهم‌ترین محدودیت این پژوهش، گذشته‌نگر بودن مطالعه و در نتیجه نقص اطلاعات موجود در پرونده بهداشتی خانوارها و عدم امکان کنترل برخی متغیرهای مخدوش‌کننده در زمان طراحی و اجرا بوده است. همچنین در این مطالعه، تنها از کودکان ساکن مناطق شهری به عنوان جامعه‌ی آماری استفاده شده و بنابراین یافته‌های مطالعه قابل تعمیم به کودکان روستایی نمی‌باشد. حال با توجه به محدودیت‌های بیان شده پیشنهاد می‌شود برای شناخت عوامل خطرناک مختلف، مطالعه‌های هم‌گروهی آینده‌نگر روی جامعه کودکان شهری و روستایی انجام شود و تمامی عوامل مستقیم و غیر مستقیم خطرناک رشد کودکان به صورت هم‌زمان در یک مطالعه بررسی شوند تا به این وسیله تداخل اثر عوامل بر یکدیگر نیز کنترل شود.

### تشکر و قدردانی

این مقاله بخشی از طرح تحقیقاتی با عنوان «بررسی روند رشد کودکان زیر ۲ سال شهر خرم‌آباد با استفاده از معادلات برآوردگر تعمیم یافته و مقایسه وضعیت رشد آن‌ها با معیارهای NCHS» بود که با حمایت دانشگاه علوم پزشکی لرستان انجام شده است. از همکاری آقایان میثم بهزادی‌فر، سجاد حیات‌الغیب و علی شاهوردی که در نمونه‌گیری این طرح شرکت داشتند؛ قدردانی می‌شود.

رشد کودکان ۱۸-۵ ماه پرداخته که یافته‌های این مطالعه نشان دهنده‌ی معنی‌دار نبودن متغیرهای سن و جنس بوده و بیانگر آن بود که وضع تغذیه تأثیر بیش‌تری در کاهش اختلال رشد کودکان دارد (۱۲).

در رابطه با تأثیر میزان تحصیلات والدین بر رخداد اختلال رشد قد و وزن، احسان‌پور و همکاران در مطالعه خود نشان دادند که با بالا رفتن سطح تحصیلات مادر، میزان افت وزن در کودکان زیر ۲ سال کاهش می‌یابد (۲۵). در برخی از مطالعه‌های دیگر در ایران نیز نشان داده شد که ارتباطی بین میزان تحصیلات مادر و رخداد افت وزن کودک وجود دارد و با بالا رفتن سطح تحصیلات مادر، افت وزن کاهش می‌یابد. وحیدی و همکاران (۲۶) و همچنین نادری (۶) در مطالعه خود کاهش افت وزن با افزایش میزان تحصیلات مادر را نشان دادند که کاملاً همسو با یافته‌های این مطالعه می‌باشند. اگرچه در مطالعه‌ی وهابی و همکاران (۳) و گوهری و همکاران (۱۸) سطح تحصیلات مادر تأثیر آماری معنی‌داری بر رخداد اختلال رشد نداشت، اما در حالت کلی باعث کاهش رخداد این اختلال در کودکان بود.

در مطالعه‌ی توتونچی و همکاران روی ۱۱۵۰ کودک ۵ ساله شهر تهران (۷)، تنها عامل تأثیرگذار بر وزن کودک، رتبه‌ی تولد کودک بوده است، که این متغیر در این مطالعه معنی‌دار نبود.

### نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج این مطالعه به نظر می‌رسد افزایش آگاهی و توانمندسازی مادران کم‌سواد در مورد اصول صحیح و مهارت‌های تغذیه کودکان زیر ۲ سال مهم‌ترین رویکرد مقابله با اختلال رشد قد و وزن کودک است. با توجه به میزان شیوع سوء تغذیه کودکان در سنین مختلف، طراحی و اجرای مداخله‌های مناسب منطقه‌ای

### منابع

1. Talebian A, Azimian A.A, Sharif M.R, Mousavi S.G. Evaluation of head circumference growth during the first year of life among infants in Kashan. *Feyz*. 2000; 4: 47-53.
2. Fatholahpour A, Miraki KH. A survey of the growth curve, mean height and weight in children younger than 3 years old in Sanandaj. *Scientific Journal of Kurdistan University of Medical Sciences*. 2002; 6: 29-35.
3. Vahabi N, Salehi M, Azarbar A, Zayeri F, Kholdi N. Application of multilevel model for assessing the affected factors on failure to thrive in children less than two years old. *Razi Journal of Medical Sciences*. 2014; 21: 91-9.
4. Kholdi N, Ramezankhani A, Zaeri F, Jafari F, Davati A. Risk factors of underweight in less than 2 years old children in Tehran. *Research Scientific Journal of Shahid Beheshti University*. 2010; 75: 104-10.
5. Berak M, Azari Namin L, Nemati A, Abbasgholizadeh N, Mirzarahimi M, Sedigh A. Risk factor of failure to thrive in less than 2 years old children Namin. *Research Scientific Journal of Ardabil University of Medical Sciences and Health Services*. 2004; 10: 13-17.
6. Naderi S. Growth indices of 2-5 years old infants in Bandar Abbas day-care centers. *Medical Journal of Hormozgan University*. 2003; 6: 31- 5.



7. Toutouchi P. The weight to age growth chart in 5 years old children and its risk factors in Tehran, Iran. *Payesh*. 2009; 8: 67-73.
8. Reyhani T, Ajam M. The comparative study of the children growth curve of 0-6 months using formula and breastfeeding in Gonabad city. *Ofoogh-e-Danesh*. 2000; 49- 55.
9. Heydari S.T, Emam Ghoreyshi F, Amini M .A comparative study on growth state of children less than two-years old in Jahrom, southeastern Iran with NCHS measurements. *Ofoogh-e-Danesh*. 2005; 11: 42- 48.
10. De Onis M, Wijnhowen TMA, Onyango AW. Worldwide Practices in Child Growth Monitoring. *Journal of Pediatrics*. 2004; 144: 461-5.
11. Sheykholeslam R, Naghavi M, Abd Elahi Z, Zarati M, Vaseghi S, Sadeghi Ghotbabadi F, Kolahdooz F, Samadpour K, Minaei M, Arabshahi S. Current status and the 10 years trend in the malnutrition indexes of children under 5 years in Iran. *Iranian Journal of Epidemiology*. 2008; 4: 21-8.
12. Becker S, Black RE, Brown KH. Relative effects of diarrhea, fever, and dietary intake on weight gain in rural Bangladeshi children. *Am J Clin Nutr*. 1991; 53: 1499-1503.
13. Diggle PJ, Heagerty PJ, Liang K-Y, Zeger SL. *Analysis of Longitudinal Data*. 2nd ed. Clarendon Press; Oxford: 2002, 126-31.
14. Molenberghs G, Verbeke G. *Models for Discrete Longitudinal Data*. 2nd ed. Springer; New York: 2005. 47-51.
15. Serroyen J, Molenberghs G, Verbeke G, Davidian M. *Non-linear Models for Longitudinal Data*. *Am Stat*. 2009; 63: 378-88.
16. Fitzmaurice GM ,Laird NM, Ware JH. *Applied Longitudinal Analysis*. 1st ed. John Wiley & Sons; New York: 2004. 292-6.
17. Agresti A. *Categorical Data Analysis*. 3rd Ed. John Wiley & Sons; Florida: 2013, 301.
18. Gohari MR, Salehi M, Zayeri F, Moghadamifard Z, Kholdi N, Vahabi N. Application of random effect model for determining factors affecting FTT in less than 2 years children in east of Tehran. *Razi Journal of Medical Sciences*. 2012; 19: 33-9.
19. Sharif M, Azimi A, Talebian A, Mousavi S.G, Azimi R. Growth of breast-fed infants in Kashan (1999). *Feyz*. 2000; 4: 37-46.
20. Kholdi N, Ramezankhani A, Zayeri F, Jafari F, Davati A. Weight loss and affected factors in less than 2 years children. *Pajuhandeh*. 2011; 75: 104-10.
21. Chopra M. Risk factors for undernutrition of young children in a rural area of South Africa. *Public Health Nutr*. 2003; 6: 645-52.
22. Horta BL, Bahl R, Martines JC, Victora CG. Evidence on the long-term effects of breastfeeding: systematic reviews and meta-analyses. Geneva: World Health Organization. 2007: 11-39.
23. Bloss E, Wainaina F, Bailey RC. Prevalence and predictors of underweight, stunting, and wasting among children aged 5 and under in western Kenya. *J Trop Pediatr*. 2004; 50: 260-9.
24. Bazmazmoon H. Weight gain in 0-24 months old children attending to Kaboodrahang health centers 1998. *Scientific Journal of Hamadan University of Medical Sciences*. 2002; 9: 61-4.
25. Ehsanpour S, Bashardoust N, Moshref S. Important factor on weight gain in less than 2 years old children under median (of weight), Isfahan. *Research on Medical Sciences*. 1994; 2: 134-9.
26. Vahidi AS, Daei Parizi MH, Kazemian M. Nutritional status and associated factors in children aged 4/5-9 months in Kerman, Iran. *Journal of Kerman University of Medical sciences*. 1993; 8: 164-70.

# Assessing the Factors Affecting Height and Weight Trends Among Children Under Two Years of Age in Khorramabad: An Application of Marginal Modeling

Vahabi N<sup>1</sup>, Zayeri F<sup>2</sup>, Fazeli Moghadam E<sup>3</sup>, Safari M<sup>4</sup>, Ebrahimzadeh F<sup>5</sup>

1- PhD Candidate in Biostatistics, Department of Biostatistics, Faculty of Medicine, Tarbiat Modarres University, Tehran, Iran

2- Associate Professor of Biostatistics, Department of Biostatistics, Faculty of Paramedical Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

3- PhD of Nutrition, Lorestan University of Medical Sciences, Khorramabad, Iran

4- MSc of Biostatistics, Young Researcher and Elite Club, Yadegar Emam Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

5- Instructor of Biostatistics, Department of Public Health, Faculty of Health and Nutrition, Lorestan University of Medical Sciences, Khorramabad, Iran

**Corresponding author:** Ebrahimzadeh F, farzad.ebrahimzadeh@modares.ac.ir

**Background and Objectives:** Disorders of height and weight growth are the most important health disorders affecting children younger than two in developing societies. Failure to treat these disorders can lead to the increased mortality and mental, emotional or physical disability. The objective of this study was to investigate the growth trends of children and the factors affecting it.

**Methods:** This retrospective cohort study was conducted on 2030 children younger than two in Khorramabad, Iran who were selected using stratified and cluster sampling. Based on household records, the weight growth trend was recorded as a four-level variable (decline, stagnation, slowness and desirable) and the height growth trend was recorded as a three-level variable (stagnation, slowness and desirable); finally, the data were modeled using a longitudinal marginal model and the SAS software version 9.2.

**Results:** The incidence of at least one decline in the weight growth curve and one stagnation in the height growth curve was 14.2% and 10.4%, respectively. The child's age and the maternal educational level had a significant effect on the growth trends. However, the sex, parity and the exclusive breastfeeding during the first six months had no significant relationship with the growth trends.

**Conclusion:** Given the results and the relatively high prevalence of growth disorders among children, it seems that increasing the awareness of low literate women about feeding of the children is the most important approach to manage growth disorders. Additionally, health-care professionals should mostly focus on monitoring the growth of children older than 12 months.

**Keywords:** Growth trend, Height, Weight, Children less than two, Marginal modeling, Khorramabad