

# دانشور

## پزشکی

## بررسی عوامل مؤثر بر اختلال رشد کودکان زیر ۲ سال با استفاده از مدل رگرسیون لجستیک چندسطحی

نویسندگان: فرید زایری<sup>۱</sup>، مائده امینی\*<sup>۲</sup>، ناهید خلدی<sup>۳</sup> و عباس مقیم‌بیگی<sup>۴</sup>

۱- دانشیار گروه آمار زیستی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

۲- کارشناس ارشد آمار زیستی، دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی، همدان، ایران

۳- کارشناس ارشد علوم بهداشتی در تغذیه، دانشکده پزشکی دانشگاه شاهد، تهران، ایران

۴- دانشیار گروه آمار زیستی و اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی، همدان، ایران

E-mail: maedeh.amini92@yahoo.com

\* نویسنده مسئول: مائده امینی

### چکیده

**مقدمه و هدف:** اختلال رشد به‌عنوان یکی از مسائل مهم بهداشت و سلامت در جهان به‌خصوص در کشورهای در حال توسعه از جمله ایران به‌شمار می‌رود که به ناتوانی در میزان رشد در طول زمان اشاره دارد. هدف از انجام این مطالعه، تعیین مهم‌ترین عوامل مرتبط با بروز اختلال رشد کودکان زیر ۲ سال به کمک مدل رگرسیون چندسطحی است.

**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه طولی، با استفاده از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای ۲۱۸۲ کودک زیر ۲ سال به‌صورت تصادفی از میان هشت مرکز بهداشت تهران انتخاب شدند. اختلال رشد به‌صورت کمبود وزن (دست‌کم ۵۰ گرم) کودکان در هر بار مراجعه به مراکز بهداشت در مقایسه با مراجعه پیشین تعریف شد. برای تحلیل و شناسایی عوامل اثرگذار، مدل رگرسیون لجستیک سه‌سطحی برازش داده شد.

**نتایج:** در تحلیل رگرسیون لجستیک سه‌سطحی، تب ( $p=0/299$ )، تغذیه با شیر مادر، ۲ ساعت پس از تولد ( $p=0/787$ ) و سن کودک هنگام آغاز غذای ماکمل ( $p=0/165$ )، معنادار نبودند؛ اما دندان‌درآوردن، ابتلا به اسهال، عفونت‌های ادراری و تنفسی، قطع شیر مادر و سایر بیماری‌ها از نظر آماری بر بروز اختلال رشد، اثر معنی‌دار داشتند ( $p<0/001$ ). مقدار واریانس در سطح سوم (مراکز بهداشتی)، ۰/۷۸ با خطای استاندارد ۰/۴۶ برآورد شد. در سطح دوم (کودکان)، مقدار برآورد واریانس، ۰/۵۴ با خطای استاندارد ۰/۰۹ به‌دست آمد.

**نتیجه‌گیری:** از آنجاکه یافته‌های ما شیوعی به‌نسبت بالا از اختلال رشد را در جامعه مورد مطالعه نشان داد (۵۴/۲ درصد از نوزادان، افت رشد را در طول ۲۴ ماه اول زندگی خود تجربه کردند)، لذا با در نظر گرفتن تأثیر عوامل خطر ساز در بروز اختلال رشد در کودکان زیر ۲ سال مراکز بهداشتی واقع در شرق تهران، به‌نظر می‌رسد ارتقای سطح آگاهی مادران و مراقبت‌های بهداشتی در کاهش و کنترل این مشکل، مؤثر باشد.

**واژگان کلیدی:** اختلال رشد، کودکان زیر ۲ سال، عوامل خطر، مدل رگرسیون لجستیک، تحلیل چندسطحی.

دوماهنامه علمی-پژوهشی  
دانشگاه شاهد  
سال بیست‌ویکم-شماره ۱۱۲  
شهریور ۱۳۹۳

دریافت: ۱۳۹۳/۰۴/۰۳

آخرین اصلاح‌ها: ۱۳۹۳/۰۵/۲۱

پذیرش: ۱۳۹۳/۰۵/۲۸

## مقدمه

کمبود ویتامین A، آهن و روی که تشدید اثر سوء تغذیه، به ویژه در دوران رشد داخل رحمی و سه سال اول را به دنبال دارد، مراقبت ناکافی، بیماری مادر، محیط ناسالم، عدم دریافت مواد مغذی کافی، بیماری‌های عفونی به خصوص تب و اسهال در کودکان<sup>۱</sup> نقشی عمده را ایفا می‌کنند (۶، ۱۰ تا ۱۹). مطالعاتی متعدد در زمینه عوامل مؤثر بر اختلال رشد صورت گرفته که می‌توان به کوتاچاک و همکاران (۲۰)، رامسی و همکاران (۲۱) و مک‌کان و همکاران (۲۲) اشاره کرد. در صورت عدم رسیدگی به این عارضه، احتمال افزایش مرگ و میر، کاهش قدرت یادگیری و توانمندی‌های جسمی و ذهنی و نیز ابتلا به بیماری‌های مرتبط وجود خواهد داشت (۱۲).

مهم‌ترین مشخصه داده‌های طولی، همبسته بودن مشاهدات هر فرد، طی زمانی مشخص است لذا باید از مدل‌هایی استفاده کرد که این همبستگی را لحاظ کنند (۲۳). در مدل‌های خطی تعمیم یافته با اثرهای آمیخته به معرفی آثار تصادفی، می‌توان همبستگی میان مشاهدات و ناهمگنی بین فردی را در نظر گرفت (۲۴ تا ۲۶). زمانی که ساختار داده‌ها به صورت خوشه‌ای یا سلسله‌مراتبی در نظر گرفته شود و میان اعضای واحدهای هر سطح از ساختار سلسله‌مراتبی در یک سیستم، همبستگی وجود داشته باشد، یکی از انواع مدل‌ها برای تحلیل چنین داده‌هایی، مدل چندسطحی است. استفاده از مدل‌های چندسطحی، طی چند دهه اخیر رو به افزایش است؛ در برخی مطالعات نشان داده شده که این مدل‌ها در مقایسه با مدل‌های تک سطحی با وارد کردن تغییرپذیری میان سطوح، اطلاعات و برآوردی دقیق‌تر را در خصوص مؤلفه‌ها ارائه می‌دهند (۲۴ و ۲۷). از جنبه تاریخی، برایک و رادنباش در سال ۱۹۹۲ استفاده از مدل‌های چندسطحی را در تحلیل اندازه‌های مکرر پیشنهاد دادند و این لانگفورد، این نظریه را بسط داد (۲۸).

در ارزیابی بهداشت و سلامت کودک، توجه به اندازه‌گیری‌های جسمانی و مقایسه آنها با شاخص‌های شناخته شده، بسیار اهمیت دارد و در صورتی که انجام آن دوره‌ای و مداوم باشد، برای پایش رشد کودک، شاخصی خوب محسوب می‌شود. در تغذیه و برنامه‌ریزی‌های غذایی در جامعه، پایش رشد، نقشی مهم را ایفا می‌کند (۱). در جهان، به خصوص در کشورهای در حال توسعه از جمله ایران، یکی از مشکلات رایج در حوزه بهداشت و سلامت که بررسی آن از ابعاد مختلف اقتصادی، فرهنگی و اجتماعی حایز اهمیت بوده، رشد نامطلوب کودکان است (۲ تا ۴). عدم توانایی در حفظ میزان رشد یا رشد فیزیکی ناکافی در طول زمان را اختلال رشد<sup>۱</sup> می‌نامند که اغلب، کودکان شش تا دوازده ماهه به دلیل انتقال سریع تغذیه انحصاری با شیر مادر به سایر گروه‌های مواد غذایی، بیشتر در معرض خطر ابتلا به این اختلال قرار دارند. از آنجاکه بیشترین رشد مغز پس از تولد و در شش ماه اول زندگی اتفاق می‌افتد، اختلال رشد در این دوران، پیش‌آگهی بدی داشته، به عواقبی زیان‌بار مانند عقب‌ماندگی ذهنی منجر خواهد شد (۳، ۵ تا ۷). طبق برآورد سازمان جهانی بهداشت<sup>۲</sup> از میان ۳۰ درصد کودکان کمتر از ۵ سال مبتلا به اختلال رشد، ۲۰ درصد آنها کمبود وزن دارند و ۸۰ درصد آنها با کوتاه‌قدی روبه‌رو هستند (۸). در حال حاضر، دست کم، یک سوم کودکان در کشورهای در حال توسعه به اختلال رشد دچارند؛ در کشور ایران نیز براساس برآورد WHO، ۱۵ درصد پسران، ۱۶/۳ درصد دختران و در کل، ۱۵/۷ درصد کودکان به کم‌وزنی و ۱۸/۴ درصد دختران، ۱۹/۵ درصد پسران و ۱۸/۹ درصد کل کودکان به کوتاه‌قدی مبتلایند (۹).

اختلال رشد، مشکلی چندوجهی است که در بروز آن، عواملی مختلف مانند «فقر، سطح تحصیلات و شغل والدین، عادات غلط غذایی و کمبودهای تغذیه‌ای مانند

1 - Growth failure

2 - World Health Organization (WHO)

دارد و ندارد) است. متغیرهای کمکی مورد بررسی در این پژوهش عبارت‌اند از: ابتلا به هریک از بیماری‌های اسهال، تب، قطع شیر مادر، دندان‌درآوردن، تغذیه با شیر مادر ۲ ساعت پس از تولد، سن کودک هنگام آغاز غذای مکمل، عفونت‌های تنفسی، عفونت ادراری و سایر بیماری‌ها تا ۲۴ ماهگی.

### مدل رگرسیون چندسطحی

مدل‌های چندسطحی، حالتی تعمیم‌یافته از مدل‌های خطی با آثار آمیخته هستند و برای تحلیل داده‌های همبسته با ساختار سلسله‌مراتبی یا خوشه‌ای به‌کار می‌روند؛ در این مدل‌ها آثار تصادفی می‌توانند در بیش از یک سطح وجود داشته‌باشند و رابطه متغیر پاسخ با متغیرهای موجود در سطوح مختلف، قابل بررسی است. در مطالعه طولی حاضر با توجه به ساختار سلسله‌مراتبی داده‌ها، سطح اول را تعداد اندازه‌گیری‌های تکراری برای هر فرد، سطح دوم را هریک از افراد نمونه و سطح سوم را هریک از مراکز بهداشتی تشکیل می‌دهند (شکل ۱)؛ برای نمونه، مدل رگرسیون لجستیک سه‌سطحی با عرض از مبدأ تصادفی به شکل زیر خواهد بود:

$$(y_{tij} | p_{tij}) \sim \text{Bernoulli}(p_{tij})$$

$$\text{logit}(p_{tij}) = \alpha_0 + \beta_1 x_{1tij} + \beta_2 x_{2tij} + \dots + u_{0i} + v_{0ij}$$

در این مدل،  $y_{tij}$  که دارای توزیع برنولی است، پاسخ  $i$  امین بیمار در  $j$  امین مرکز در تکرار  $t$  ام است.  $x$ ها متغیرهای کمکی مربوط به هر سطح،  $\alpha_0$  عرض از مبدأ،  $\beta$ ها (ضرایب رگرسیونی)، بیانگر ویژگی‌های مشترک افراد جامعه (آثار ثابت) بوده،  $u_{0i}$  اثر تصادفی افراد و  $v_{0ij}$  اثر تصادفی مراکز درمانی را نشان می‌دهند. فرض بر این است که  $u_{0i} \sim N(0, \sigma_{u_{0i}}^2)$  و  $v_{0ij} \sim N(0, \sigma_{v_{0ij}}^2)$ . یکی از شاخص‌های مورد استفاده در تحلیل چندسطحی، ضریب همبستگی درون‌خوشه‌ای بوده<sup>۱</sup> که از نسبت واریانس بین‌خوشه‌ای به واریانس

با در نظر گرفتن اهمیت جایگاه ارتقا حفظ و سلامت کودکان و نیز شناسایی عوامل خطر ساز بر شیوع اختلال رشد کودکان زیر ۲ سال در این تحقیق از مدل رگرسیون لجستیک سه‌سطحی که در هیچ‌یک از مطالعات مشابه پیشین انجام نگرفته، استفاده شد.

### روش کار

#### داده‌های پژوهش

این مطالعه طولی به کودکان زیر ۲ سال مراجعه‌کننده به مراکز بهداشت تهران در نیمه دوم دهه ۱۳۸۰ مربوط می‌شود. با استفاده از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای تک‌مرحله‌ای، ابتدا هشت مرکز بهداشت از میان ۶۴ مرکز بهداشت دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی به‌طور تصادفی انتخاب شدند؛ سپس اطلاعات مربوط به کودکان زیر ۲ سال ثبت‌شده در این هشت مرکز جمع‌آوری شد. معیارهای ورود عبارت‌بودند از: زایمان ترم، تک‌قلوبودن، عدم ابتلا به بیماری‌های ژنتیکی یا مادرزادی و مراجعه منظم به مراکز برای پایش رشد. پس از انجام ارزیابی‌های اولیه ۲۱۸۲ کودک زیر ۲ سال به مطالعه وارد شدند. اطلاعات مربوط به هریک از کودکان در اولین سال بررسی به‌صورت هرامه و در دومین سال، هر دو ماه یک‌بار در پرونده بهداشتی گزارش و ثبت شد. برای والدین، اطلاعات، شامل «سطح تحصیلات، وضعیت اشتغال، سن بارداری مادر در هنگام زایمان، شیردهی ۲ ساعت پس از تولد، قطع شیردهی، مراجعه منظم به مراکز بهداشت، مرتبه زایمان، زمان آغاز مکمل‌های غذایی، ویتامین‌های A و D و آهن» می‌شدند. اطلاعات مربوط به بیماری‌های اسهالی، تب، عفونت‌های تنفسی و ادراری برای هر کودک در برگه‌های تهیه‌شده ثبت شد.

در مطالعه حاضر، اختلال رشد به‌صورت کمبود وزن (دست کم ۵۰ گرم) کودکان در هر بار مراجعه به مراکز بهداشت در مقایسه با ارزیابی پیشین تعریف می‌شود (۲۴ و ۳۹). برای هر کودک، متغیر پاسخ مورد نظر، اختلال رشد (متغیر دوحالتی): اختلال رشد

1 - Intra-Class Correlation (ICC)

گزارش می‌شود ( $p=0/679$ ). میانگین ( $\pm$  انحراف معیار) وزن کودکان موقع تولد (به گرم) در گروه‌های دارای اختلال رشد و بدون اختلال رشد، به ترتیب  $3134/19 \pm 512/287$  و  $3234/10 \pm 517/525$  بود که اثری معنادار بر اختلال رشد نداشت ( $p=0/086$ ) و میانگین ( $\pm$  انحراف معیار) سن مادران موقع تولد (به سال) در این دو گروه، به ترتیب  $27/36 \pm 5/62$  و  $27/91 \pm 5/48$  بود که از نظر آماری، معنادار نبود ( $p=0/376$ ). شکل ۱، روند تغییرهای اختلال رشد را در طول ۲۴ ماه پیگیری کودکان نشان می‌دهد؛ همان‌طور که مشاهده می‌شود، درصد اختلال رشد در ماه‌های آخر اندازه‌گیری نسبت به ماه‌های اولیه به‌طور چشمگیری کاهش یافته‌است.

در مرحله تحلیل برای شناسایی عوامل خطر مورد بررسی بر اختلال رشد کودکان زیر ۲ سال، از مدل رگرسیون لجستیک سه‌سطحی استفاده شد. در جدول ۲، نتایج نهایی حاصل از برازش مدل رگرسیون لجستیک سه‌سطحی آورده شده‌است. متغیرهای دندان‌درآوردن، ابتلا به اسهال، عفونت‌های تنفسی، عفونت ادراری، قطع شیر مادر و سایر بیماری‌ها به‌عنوان عوامل اثرگذار بر بروز اختلال رشد شناخته شدند ( $p<0/001$ ). مقادیر برآورده‌شده واریانس و خطای استاندارد برای سطح کودکان نیز از آن حکایت می‌کند که میان پاسخ‌های هریک از کودکان مراجعه‌کننده به مرکز بهداشتی، همبستگی معناداری وجود دارد.

مقدار  $ICC = \frac{0.78}{0.78+0.54+3.29}$  نیز بیان می‌کند، به‌طور میانگین تنها ۱۸ درصد واریانس کل، به سطح مراکز و ۸۲ درصد واریانس باقی‌مانده، به سایر منابع تغییرپذیری مربوط است که در واقع، این منابع به ویژگی‌های فردی و ژنتیکی کودکان، مرتبط می‌شوند و وجود این ناهمگنی منجر می‌شود به اینکه ویژگی‌های فردی کودکان مورد نظر، از مشاهده‌ای به مشاهده دیگر تغییر کند.

کل به‌دست‌می‌آید و شاخصی از همبسته‌بودن داده‌های درون‌خوشه‌ای است؛ این ضریب، در مدل‌های با شیب تصادفی و مدل‌های غیرخطی سه‌سطحی، مانند پواسن و لجستیک به صورت  $ICC = \frac{\sigma_v^2}{\sigma_v^2 + \sigma_u^2 + \frac{\pi^2}{3}}$  ( $\pi^2/3 \approx 3.29$ ) محاسبه می‌شود و مقدار آن بین ۰ (صفر) و ۱، متغیر است.  $\sigma_u^2$  و  $\sigma_v^2$  به ترتیب، بیانگر واریانس سطح سوم و واریانس سطح دوم هستند (۳۰ و ۳۱).

در این مقاله، با در نظر گرفتن ساختار سلسله‌مراتبی و وجود منابع تغییرپذیری در سطوح مختلف، برای تعیین عوامل مؤثر بر اختلال رشد کودکان زیر ۲ سال از مدل رگرسیون لجستیک سه‌سطحی استفاده شد. با روش شبه‌درست‌نمایی جریمه‌شده، برآورد مؤلفه‌ها به‌دست‌آمد. ضریب اطمینان ۰/۹۵ در نظر گرفته شد و برای تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار MLwiN استفاده شد.

## نتایج

در این مطالعه، از میان ۲۱۸۲ کودک مورد بررسی، ۱۰۱۵ نفر (۴۶/۵ درصد) پسر و ۱۱۶۷ نفر (۵۳/۵ درصد) دختر بودند. در جدول ۱، اطلاعات توصیفی متغیرهای دموگرافیک به همراه نتایج حاصل از آزمون‌های آماری نشان داده شده‌است. براساس یافته‌های به‌دست‌آمده، از میان کودکان زیر ۲ سال دارای اختلال رشد، ۹۵ نفر (۵۹ درصد) دختر و ۱۲ نفر (۶۷/۶ درصد) پسر بودند و میان جنسیت و اختلال رشد از نظر آماری رابطه‌ای معنادار مشاهده نشد ( $p=0/100$ ). در کودکانی که مادرانشان خانه‌دار بودند (۶۴/۲ درصد)، در مقایسه با شاغلان (۵۹/۳ درصد)، اختلال رشد، شیوعی بالاتر داشت؛ اما این اختلاف، معنی‌دار نبود ( $p=0/491$ ). میان سطح تحصیلات مادران و اختلال رشد رابطه‌ای معنی‌دار از نظر آماری وجود نداشت ( $p=0/770$ )؛ با این حال در میان مادران دارای سطح تحصیلات دیپلم و پایین‌تر، بیشترین درصد بروز اختلال رشد دیده شد؛ مشابه این نتیجه برای سطح تحصیلات پدران

جدول ۱. اطلاعات توصیفی متغیرهای دموگرافیکی به تفکیک گروه اختلال رشد و آزمون معناداری

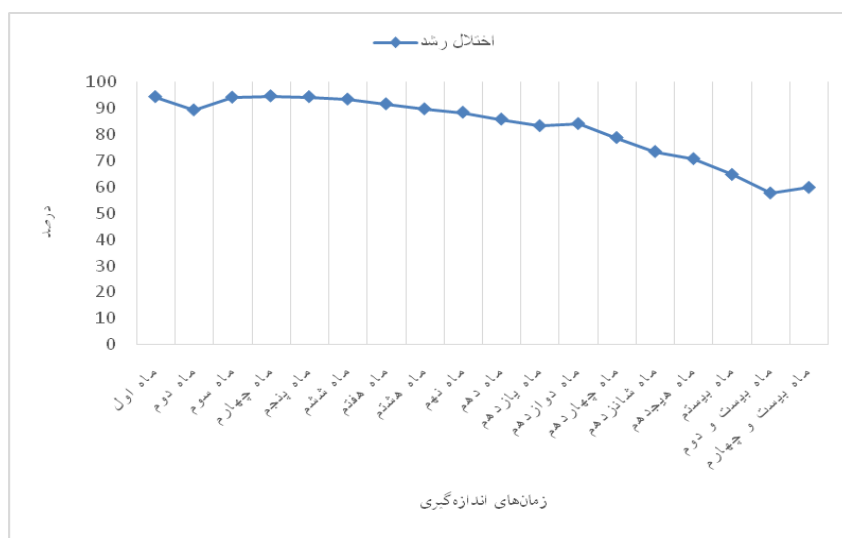
| مقدار P** | اختلال رشد   |              | طبقه               | متغیر               |
|-----------|--------------|--------------|--------------------|---------------------|
|           | ندارد        | دارد*        |                    |                     |
|           | تعداد (درصد) | تعداد (درصد) |                    |                     |
| ۰/۱۰۰     | ۶۶ (۵۲/۸)    | ۹۵ (۴۳/۶)    | دختر               | جنسیت نوزاد         |
|           | ۵۹ (۴۷/۲)    | ۱۲۳ (۵۶/۴)   | پسر                |                     |
| ۰/۲۹۰     | ۲۹ (۲۳/۲)    | ۶۲ (۲۸/۴)    | نامناسب            | زمان آغاز غذای کمکی |
|           | ۹۶ (۷۶/۸)    | ۱۵۶ (۷۱/۶)   | مناسب              |                     |
| ۰/۷۷۰     | ۱ (۰/۹)      | ۳ (۱/۴)      | بی سواد            | سطح تحصیلات مادر    |
|           | ۹۱ (۷۵/۸)    | ۱۶۲ (۷۷/۹)   | دیپلم و پایین تر   |                     |
| ۰/۴۹۱     | ۲۸ (۲۳/۳)    | ۴۳ (۲۰/۷)    |                    | شغل مادر            |
|           | ۹۷ (۸۱/۵)    | ۱۷۴ (۸۴/۵)   | خانه دار           |                     |
|           | ۲۲ (۱۸/۵)    | ۳۲ (۱۵/۵)    | شاغل               |                     |
| ۰/۶۷۹     | ۲ (۱/۷)      | ۲ (۰/۹)      | بی سواد            | سطح تحصیلات پدر     |
|           | ۸۸ (۷۲/۷)    | ۱۶۰ (۷۶/۶)   | دیپلم و پایین تر   |                     |
|           | ۳۱ (۲۵/۶)    | ۴۷ (۲۲/۵)    | دانشگاهی (آکادمیک) |                     |

\* حداقل وجود یک افت رشد در هجده مرتبه اندازه گیری  
\*\* آزمون کای دو

جدول ۲. نتایج حاصل از برازش مدل رگرسیون لجستیک سه سطحی با عرض از مبدأ تصادفی برای تعیین عوامل مؤثر بر اختلال رشد کودکان زیر ۲ سال

| مؤلفه             | طبقه   | برآورد (خطای استاندارد) | P- مقدار |
|-------------------|--------|-------------------------|----------|
| دندان درآوردن     | دارد   | ۳/۷۱ (۰/۱۵)             | <۰/۰۰۱   |
|                   | ندارد* |                         |          |
| ابتلا به اسهال    | دارد   | ۴/۳۵ (۰/۱۵)             | <۰/۰۰۱   |
|                   | ندارد* |                         |          |
| عفونت های تنفسی   | دارد   | ۴/۰۶ (۰/۱۳)             | <۰/۰۰۱   |
|                   | ندارد* |                         |          |
| عفونت ادراری      | دارد   | ۳/۶۵ (۰/۴۱)             | <۰/۰۰۱   |
|                   | ندارد* |                         |          |
| قطع شیر مادر      | دارد   | ۴/۰۴ (۰/۲۴)             | <۰/۰۰۱   |
|                   | ندارد* |                         |          |
| سایر بیماری ها    | دارد   | ۳/۹۵ (۰/۲۸)             | <۰/۰۰۱   |
|                   | ندارد* |                         |          |
| واریانس سطح مراکز |        | ۰/۷۸ (۰/۴۶)             | -        |
| واریانس سطح افراد |        | ۰/۵۴ (۰/۰۹)             | -        |

\* طبقه مرجع



شکل ۱. روند تغییرهای اختلال رشد در زمان‌های اندازه‌گیری شده

## بحث

مطالعه‌ای طولی، گوهری و همکاران با بررسی ۱۶۶۰ کودک زیر ۲ سال مراجعه‌کننده به مراکز بهداشت شرق تهران، با استفاده از مدل رگرسیون لجستیک با آثار تصادفی، به این نتیجه پی‌بردند که عفونت ادراری، دندان‌درآوردن، قطع شیر مادر و سایر بیماری‌ها از جمله عوامل مؤثر بودند که بر بروز اختلال رشد، اثر معنادار داشتند و یافته‌های مطالعه ما نیز، این نتایج را تأیید می‌کنند (۳۲). خلدی و همکاران با به‌کارگیری مدل رگرسیون مخاطرات متناسب و روش معادلات برآوردی تعمیم‌یافته<sup>۱</sup> روی داده‌های پژوهش حاضر، نتیجه‌گرفتند که ارتباطی معنادار، میان جنسیت و اختلال رشد وجود دارد که با نتایج مطالعه ما همخوانی ندارد؛ همچنین متغیرهای شغل مادر و شغل پدر بر بروز اختلال رشد، مطابق با یافته‌های برخی مطالعات، اثرگذار بودند. بی‌سواد بودن مادر در بروز اختلال رشد، مؤثر نبود در صورتی که برخلاف نتایج این مطالعه، رابطه‌ای معنادار میان سطح تحصیلات کمتر از متوسطه مادر (غیردانشگاهی) با اختلال رشد وجود داشت. عوامل خطر ساز مانند ابتلا به اسهال، عفونت‌های ادراری و

میان تکامل و رشد کودکان که یکی از مسائل مهم بهداشتی محسوب می‌شود، اختلاف وجود دارد که این اختلاف، صرف‌نظر از عوامل غیرطبیعی و بیماری‌زا به ژنتیک، نژاد و محیط، وابسته بوده، این عوامل می‌توانند به بروز اختلال در رشد نیز منجر شوند. در این تحقیق، با توجه به ساختار سلسله‌مراتبی داده‌ها و هم‌پسته بودن مشاهدات، از مدل رگرسیون لجستیک سه‌سطحی برای تعیین مهم‌ترین عوامل اثرگذار بر بروز اختلال رشد کودکان زیر ۲ سال استفاده شد. لازم به یادآوری است، از آنجاکه در این پژوهش، انتخاب نمونه ما تنها از میان هشت مرکز بهداشتی درمانی واقع در شرق تهران صورت گرفته است، این امر به‌عنوان یکی از محدودیت‌های اصلی این مطالعه به‌شمار می‌رود که توانایی ما را در تعمیم نتایج به‌دست‌آمده به همه کودکان کمتر از ۲ سال واقع در شهر تهران، کاهش می‌دهد.

طبق یافته‌های به‌دست‌آمده از مدل لجستیک سه‌سطحی، دندان‌درآوردن، عفونت‌های تنفسی، عفونت ادراری، ابتلا به اسهال، قطع شیر مادر و سایر بیماری‌ها از عامل‌های اثرگذار بر اختلال رشد شناخته شدند. در

1-Generalized Estimating Equations (GEE)

ساختاری در تحلیل آماری، خطای نوع اول زیاد شده و امکان کم برآوردی خطای استاندارد ۱ ضرایب رگرسیونی وجود دارد و ممکن است متغیرهایی که در مدل چندسطحی، معنی دار نیستند، در مدل تک سطحی بدون آثار تصادفی، به اشتباه معنی دار تلقی شوند؛ در چنین مواردی آثار مراکز درمانی و بیماران باید به طور تصادفی در مدل رگرسیونی وارد شوند و به این ترتیب، نتایج حاصل را به کل جامعه مراکز درمانی می توان تعمیم داد؛ از طرفی، نیز در یک مدل تک سطحی، نمی توان بیان کرد که چه میزان از تغییرها به سطح افراد و چه میزان به سطح مراکز، مربوط می شوند اما با استفاده از ICC در مدل چندسطحی، این میزان قابل تفسیر است (۲۴). با توجه به اینکه مطالعه حاضر، طولی بوده، اندازه گیری های تکراری درون کودکان و مراکز درمانی آشیانه کرده اند و مراکز درمانی نیز نمونه ای تصادفی از جامعه همه مراکز مورد نظر هستند، مدل چندسطحی برای تحلیل در این تحقیق به کار گرفته شد؛ علاوه بر آن در مطالعه طولی، به جز همبستگی مشاهدات، وجود داده های ناقص (گمشده)، امری شایع است که در چنین مواقعی، استفاده از تحلیل چندسطحی که به مجموعه داده کامل نیاز ندارد، پیشنهاد می شود (۳۰).

در این مطالعه با در نظر گرفتن تأثیر عوامل خطر ساز در بالا بودن شیوع اختلال رشد در کودکان زیر ۲ سال شهر تهران، به نظر می رسد که ارتقای سطح آگاهی مادران، مراقبت های بهداشتی، بهبود وضعیت اقتصادی خانوارها و پیشگیری از ابتلا به بیماری های عفونی، به خصوص اسهال در کاهش و کنترل این مشکل، مؤثر باشند. از آنجاکه ساختار داده ها در این مطالعه به صورت خوشه ای در نظر گرفته شد، استفاده از مدل چندسطحی در تحلیل چنین داده هایی تأکیدی می شود.

دندان در آوردن بر اختلال رشد اثرگذار بودند. قطع تغذیه با شیر مادر و ابتلا به اسهال، به ترتیب دارای بیشترین و کمترین اثر بر بروز اختلال رشد بودند (۲۹). نتایج مقاله حاضر، بیانگر عدم معنی دار بودن اثر تب بر اختلال رشد بود که با نتایج مطالعه گوهری و همکاران (۳۲) و خلدی و همکاران (۱۳) مطابقت دارند اما خلدی و همکاران (۲۹) و بکر و همکاران (۱۴)، خلاف این نتیجه را گزارش کردند؛ از یافته های دیگر این تحقیق، آن بود که ابتلا به اسهال در مقایسه با سایر عوامل خطر ساز، مهم ترین نقش را در بروز اختلال رشد داشت که با نتایج مطالعه تورس و همکاران، براک و همکاران، احسان پور و همکاران و گوهری و همکاران مطابقت دارد (۱۲، ۳۲ و ۳۳). در مطالعه ای که بلوس انجام داد، در ابتدا ابتلا به اسهال در مقایسه با ابتلا به بیماری تنفسی، کودک را بیشتر در معرض خطر کم وزنی قرار می داد، اما با کنترل دیگر متغیرهای مورد بررسی، ابتلا به بیماری تنفسی، عاملی مهم برای کم وزنی محسوب شد (۳۴). در مطالعه ای، رونالد و همکارانش، اثر عفونت را بر رشد کودکان کمتر از ۲ سال در منطقه غرب آفریقا بررسی کردند؛ یافته ها نشان دادند که دو عامل اسهال و عفونت های دستگاه تنفسی، ارتباطی معنادار با افت وزن داشتند؛ با وجود این، اسهال تأثیری قابل توجه بر رشد نوزادان دارای تغذیه منحصر با شیر مادر نداشت و سرعت رشد به رغم وجود عفونت در سال دوم زندگی، نرمال بود (۱۸). احمدی و همکارانش در مطالعه ای از نوع هم گروهی تاریخی، عوامل خطر در بروز اختلال رشد کودکان زیر ۱ سال را بررسی کردند و با استفاده از رگرسیون لجستیک چندمتغیره نتیجه گرفتند که ارتباطی معنادار، میان اختلال رشد و ابتلای کودک به بیماری، به ویژه بیماری های تنفسی و اسهالی پس از شش ماهگی وجود دارد؛ همچنین، وزن کودک موقع تولد با اختلال رشد، رابطه آماری معنادار پیدا کرد که با مطالعه ما همخوانی ندارد (۳۵).

از آنجاکه داده های این مطالعه، ساختار سلسله مراتبی (خوشه ای) دارند، در صورت نادیده گرفتن چنین

### منابع

1. Montazerifar F, Karajibani M, Mohammadi M. Comparison of growth pattern in children under 6 years with standard National Center for Health Statistics (NCHS). *Zahedan journal of research in medical sciences* 2005;7(1):39-47.
2. Namakin K. Nutritional status of 1 to 24 - month - old children in Birjand, Iran. *Journal of sabzwvar school of medical sciences* 2004;11(2):36-41.
3. Hazavehi M, Taheri M, Moeini B, Roshanaei G. Investigating cases of the infants' growth disorder (6-12 months) in Hamadan health centers based on Health Belief Model. *Scientific journal of hamadan nursing & midwifery faculty* 2013; 21(3):68-76.
4. Feld LG, Hyams JS, Kessler DB, Baker SS, Silverman LA. Growth assessment and growth failure. *Columbia international publishing* 2004; 1: 6-8.
5. Laurence M, Grummer S, Kelly S. Infant feeding and feeding transitions during the first years of life. *Pediatrics* 2008; 122: S36 – S42.
6. Spencer NJ. Failure to think about failure to thrive. *Archives of disease in childhood* 2007; 92(2):95-7.
7. Shah MD. Failure to Thrive in Children. *Journal of clinical gastroenterology* 2002; 35(5): 371-4.
8. Health, Treatment and Medical Education Ministry with coordination of UNICEF in nutrition of child. *ANIS. Plan in tehran* 1997; 28-45.
9. Pelletier DL, Frongillo EA Jr, Schroeder DG, Habicht J-P. The effects of malnutrition on child mortality in developing countries. *Bull world health organ* 1995; 73(4): 443-8.
10. Khor GL. The nature of child malnutrition and its long-term implications. *Food & nutrition bulletin* 1999; 20(3): 288-892.
11. Mohammadpoorasl A, Sahebihag MH, Rostami F, Seyyedrassoli A, Akbari H, Jabraili M, Moosavi M, Imanpour S. Factors related to undesirable growth of 6 month -2years old children in Tabriz-Iran. *Journal of gorgan university of medical sciences* 2010; 12(3): 45-50.
12. Berak M, Azari-Namin L, Nemati A, Abbasgholizadeh N, Mirzarahimi M, Sedigh A. Failure to Thrive Risk Factors among Infants in Namin. *Journal of ardabil university of medical sciences and health services* 2004;10(3):13-17.
13. Kholdi N, Ramezankhani A, Zayeri F, Jafari F, Davati A. Risk factor of underweight in less than 2 years old children in Tehran. *Research scientific journal of shahid beheshti university* 2010; 75(3): 104-10.
14. Becker S, Black RE, Brown KH. Relative effects of diarrhea, fever, and dietary intake on weight gain in rural Bangladeshi children. *The American journal of clinical nutrition* 1991; 53: 1499-503.
15. Wamani H, Astrom AN, Peterson S, Tumwine JK, Tylleskar T. Predictors of poor anthropometric status among children under 2 years of age in rural Uganda. *Public health Nutrition* 2006; 9(3): 320-26.
16. Brown KH, Black RE, Becker S, Hoque W. Patterns of physical growth in a longitudinal study of young children in rural Bangladesh. *The American journal of clinical nutrition* 1982; 36: 294-302.
17. Moy RJ, de C Marshal TF, Choto RG, McNeish AS, Booth IW. Diarrhea and growth faltering in rural Zimbabwe. *European journal of clinical nutrition* 1994; 48(11): 810-21.
18. Rawland MGM, Rawland SGJ, Timothy JC. Impact of infection on the growth of children from 0 to 2 years in an urban West African community. *The American journal of clinical nutrition* 1988; 47(1): 134-8.
19. Ulijaszek SJ. Nutrition, infection and child growth in Papua New Guinea. *Collegium antropologicum* 2000; 24(2): 423-9.
20. Kotelchuck M, Newberger EH. Failure to thrive: a controlled study of familial characteristics. *Journal of american academy of child psychiatrists* 1983; 22(4): 322-8.
21. Ramsay M, Gisel E.G, Boutry M. Non-organic failure to thrive: growth failure secondary to feeding-skills disorder. *Development medicine & child neurology* 1993; 35: 285-97.
22. McCann J, Stein A, Fairburn C, Dunger D. Eating habits and attitudes of mothers of children with non-organic failure to thrive. *Archives disease in childhood* 1994; 70: 234-6.
23. Pinheiro JC, Bates DM. *Mixed-Effects Models in R and S-plus*. New York: Springer-Verlag; 2000.
24. Hedeker D, Gibbons RD. *Longitudinal data analysis*. New York: John Wiley and Sons-Interscience; 2006.
25. Fitzmaurice GM, Laird NM, Ware JH. *Applied longitudinal analysis*. New York: John Wiley & Sons; 2012.
26. Laird NM, Ware JH. Random-effects models for longitudinal data. *Biometrics* 1982; 38(4): 963-74.
27. Lawson AB, Browne WJ, Rodeiro CLV. *Disease mapping with WinBUGS and MLwiN*. England: John Wiley & Sons; 2003.
28. Hox J. *Multilevel Analysis: Techniques and Applications*. New York: Taylor & Francis; 2010.
29. Kholdi N, Zayeri F, Akbarzadeh-Bagheban A, Khodakarim S, Ramezankhani A. A study of growth failure and its related factors in children from 0 to 2 years in Tehran, Iran. *The Turkish journal of pediatrics* 2012; 54(1): 38-44.
30. Twisk JWR. *Applied Multilevel Analysis*. New York: Cambridge University Press; 2006.
31. Browne WJ, Draper D. A comparison of Bayesian and likelihood-based methods for fitting multilevel models. *Bayesian analysis* 2006; 1(3): 473-514.
32. Gohari MR, Salehi M, Zayeri F, Moghdamifard 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; 22(99): 32-9.
33. Torres AM, Peterson KE, De Souza AC, Orav EJ, Hughes M, Chen LC. Association of diarrhea and upper respiratory infections with weight and height gains in Bangladeshi children aged 5 to 11 years. *Bulletin of the World Health Organization* 2000; 78(11):1316-23.
34. Bloss E, Wainaina F, Bailey RC. Prevalence and predictors of underweight, stunting, and wasting among children aged 5 and under in western Kenya. *Journal of tropical pediatrics* 2004; 50(5): 260-69.
35. Ahmadi N, Salarilack SH, Karamiyar M, Khalkhali H.R. Evaluation risk factors on the growth of children less than one year in Salmas City. *The Journal of urima university of medical sciences* 2011; 22(6): 495-500.



## Determination of factors affecting growth failure of children under two years with multilevel logistic regression model

Farid Zayeri<sup>1</sup>, Maedeh Amini<sup>2\*</sup>, Nahid Kholdi<sup>3</sup>, Abbas Moghimbeigi<sup>4</sup>

1. Department of Biostatistics, Faculty of Paramedical Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

2. School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran.

3. Department of Health and Social Medicine, Faculty of Medicine, Shahed University, Tehran, Iran.

4. Department of Biostatistics and Epidemiology, School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran.

\*E-mail: maedeh.amini92@yahoo.com

### Abstract

**Background and Objective:** Growth failure is one of the important health issues around the world especially in developing countries such as Iran that results in inability to growth over time. The aim of this research was to detect some of the most effective factors of growth failure in children under two years using the multilevel logistic regression model.

**Materials & Methods:** In this longitudinal study, using a cluster sampling method, 2182 children less than two years were randomly selected from eight health centers in Tehran. Growth failure was defined as a weight decrease in a child weight (minimum 50 grams) at each attendance related to the previous evaluation. To identify the effective factors, the three-level logistic regression model was fitted.

**Results:** In three-level logistic regression model, fever ( $p = 0.299$ ), breast-feeding during 2 hours after birth ( $p = 0.787$ ) and age of beginning complementary food ( $p = 0.165$ ) were not significant, but teething, diarrhea, catching cold, urinary tract infections, and discontinuation of breast-feeding were the significant risk indicators for FTT ( $p < 0.001$ ). The variance of the 3<sup>rd</sup> level (health centers) was 0.78 (SE = 0.46) and the variance of the 2<sup>nd</sup> level (infants) was estimated 0.54 (SE = 0.09).

**Conclusion:** In general, our findings showed a rather high prevalence of growth failure in our study population (54.2% of infants experienced growth failure during the first 24 months of their life). Therefore, considering the significant risk factors in the incidence of FTT in children between 0 and 2 years in Tehran, it seems the promotion of knowledge level of mothers and healthcare providers may reduce and control this problem effectively.

**Keywords:** Growth Failure, children under two years, Risk factors, Logistic regression model, Multilevel analysis