

## به کارگیری مدل اثرات تصادفی در تعیین عوامل موثر بر اختلال رشد کودکان زیر ۲ سال مراجعه کننده به مراکز بهداشت شرق تهران

**دکتر محمودرضا گوهری:** استادیار و متخصص آمار، گروه آمار و ریاضی، مرکز تحقیقات مدیریت بیمارستانی، دانشکده مدیریت و اطلاع‌رسانی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران. m-gohari@tums.ac.ir

**دکتر مسعود صالحی:** استادیار و متخصص آمار، گروه آمار و ریاضی، دانشکده مدیریت و اطلاع‌رسانی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران. salehi74@yahoo.com

**دکتر فرید زایری:** استادیار گروه آمار زیستی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران. fzayeri@yahoo.com

**زینب مقدمی‌فر:** کارشناس ارشد آمار زیستی، دانشکده مدیریت و اطلاع‌رسانی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران. moghadam.golnar@gmail.com

**ناهید خلدی:** کارشناس ارشد علوم بهداشتی در تغذیه، هیات علمی دانشکده پزشکی، دانشگاه شاهد، تهران، ایران. kholdi@shahed.ac.ir

\* **نسیم وهابی:** کارشناس ارشد آمار زیستی، مدیریت و اطلاع‌رسانی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران (\*مؤلف مسئول). nasim\_vahabi@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۹۰/۱۰/۴ تاریخ پذیرش: ۹۱/۳/۲۰

### چکیده

**زمینه و هدف:** اختلال رشد (Failure To Thrive-FTT)، تاخیر یا توقف در رشد کودک است و عدم رسیدگی به این اختلال باعث بروز عوارض جدی‌تری همچون مرگ و میر، افزایش سایر بیماری‌های مرتبط، کاهش یادگیری و ناتوانی و معلولیت ذهنی، عاطفی یا جسمی می‌شود. بنابراین با توجه به عوارض جدی اختلال رشد در آینده کودکان در این مطالعه به بررسی عوامل موثر در بروز اختلال رشد کودکان پرداخته می‌شود.

**روش کار:** جامعه مورد بررسی کودکان زیر ۲ سال مراجعه کننده به مراکز بهداشت شرق تهران بودند که تعداد ۱۶۶۰ کودک با استفاده از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای دومرحله‌ای وبا توجه به معیارهای ورود که عبارتند از عدم بیماری‌های خاص هنگام تولد و مراجعه منظم به مراکز درمانی، به عنوان نمونه انتخاب شدند. پس از جمع‌آوری اطلاعات دو سال اول زندگی از پرونده‌های این کودکان، عوامل موثر بر اختلال رشد با استفاده از نرم افزار SAS و مدل رگرسیون با اثرات تصادفی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

**یافته‌ها:** میانگین ( $\pm$ انحراف معیار) سن مادران در زمان تولد برابر  $27/3 \pm 5/4$  بود،  $86/1\%$  از مادران آن‌ها خانه دار بودند و  $46/1\%$  ( $764$  نفر) آن‌ها تحصیلاتی پایین‌تر از سطح دیپلم داشتند ولی رابطه معناداری بین میزان تحصیلات مادر و اختلال رشد وجود نداشت ( $p=0/290$ ). میانگین ( $\pm$ انحراف معیار) وزن هنگام تولد کودکان  $3202 \pm 463/03$  گرم بود که  $5/1\%$  ( $85$  نفر) آن‌ها کم وزن (کمتر از  $2500$  گرم) به دنیا آمده بودند و  $68/1\%$  ( $1130$  نفر) از کودکان حداقل در یک دوره زمانی دچار اختلال رشد شده بودند. ابتلا به اسهال، عفونت ادراری و تنفسی، دندان درآوردن، تغذیه، قطع شیر مادر و سایر بیماری‌ها تاثیر معناداری در ایجاد اختلال رشد کودک داشتند ( $p < 0/05$ ) که از میان آن‌ها بزرگترین مقدار نسبت بختها مربوط به عامل ابتلا به اسهال بود، واریانس جزء تصادفی مدل نیز معنادار شد ( $p=0/024$ ) که نشان دهنده موثر بودن ویژگی‌های فردی کودکان در اختلال رشد علاوه بر متغیرهای شناخته شده است. **نتیجه‌گیری:** با توجه به عوارض فراوان و جدی این اختلال در آینده کودک و بالا بودن میزان شیوع اختلال رشد در کودکان زیر ۲ سال، لزوم رسیدگی به این اختلال کاملاً احساس می‌شود. با توجه به معناداری اثر تصادفی، عوامل شناخته شده به تنهایی برای پیش بینی اختلال رشد کودکان کافی نبوده و ویژگی‌های فردی کودکان و عوامل ژنتیکی و محیطی نیز در بروز اختلال رشد موثر است.

**کلیدواژه‌ها:** مدل اثرات تصادفی، عوامل موثر، اختلال رشد، کودک.

### مقدمه

کودکان و نوزادان پایین‌تر از استاندارد بین‌المللی می‌باشد. آخرین مطالعه‌ای که در این زمینه در کشور ایران (آبان ماه سال ۱۳۷۷) صورت گرفت نشان دهنده آن بود که  $12/8\%$  از کودکان زیر ۵ سال دچار کوتاه قدی،  $13/7\%$  دچار کم وزنی متوسط و شدید و  $4/8\%$  آن‌ها مبتلا به لاغری می‌باشند. میزان کم وزنی از بدو تولد با بالا رفتن سن، افزایش می‌یابد به طوری که در ۲ سالگی به اوج خود یعنی میزان  $13/8\%$  می‌رسد. با توجه به

اختلال رشد، یک مشکل جهانی است و بر اساس گزارش سازمان جهانی بهداشت (WHO) بیش از  $30\%$  کودکان زیر ۵ سال دچار اختلال رشد می‌باشند که از این تعداد  $80\%$  آن‌ها کاهش رشد قدی دارند و  $20\%$  آن‌ها کم وزن می‌باشند (۱). با توجه به مطالعات انجام شده، شیوع اختلال رشد در کشورهای جهان سوم بیشتر از سایر نقاط جهان است و در اکثر این کشورها رشد فیزیکی

است که استفاده از مدل‌های آماری معمولی (مانند مدل رگرسیون خطی) را ناممکن می‌سازد. از سوی دیگر با معلوم بودن عوامل شناخته شده موثر بر اختلال رشد امکان پیش بینی اختلال رشد به طور دقیق وجود ندارد، زیرا مقاومت کودکان در برابر بیماری‌ها و اثر عوامل ژنتیکی، محیطی و خانوادگی بر بروز این اختلال موثر هستند. مدل رگرسیون طولی با اثرات تصادفی یکی از روش‌های آماری برای تحلیل داده‌های طولی است که علاوه بر در نظر گرفتن همبستگی بین مشاهدات، ویژگی‌های فردی را نیز وارد مدل نموده و برآوردهای دقیق‌تری از اثر عوامل موثر بر FTT به دست می‌دهد.

هدف از این مطالعه تعیین عوامل موثر بر اختلال رشد در کودکان زیر ۲ سال مراجعه کننده به مراکز شرق تهران با استفاده از مدل رگرسیون با اثرات تصادفی است.

### روش کار

داده‌ها: جامعه مورد مطالعه در این تحقیق کودکان زیر ۲ سال است که در سال‌های ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ به مراکز بهداشت شرق تهران مراجعه کرده‌اند. از این جامعه تعداد ۱۶۶۰ کودک به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای دو مرحله‌ای انتخاب گردید. در مرحله اول تعداد ۵ مرکز بهداشت از میان مراکز شرق تهران انتخاب شدند و سپس در مرحله دوم نمونه‌گیری، نمونه‌ها متناسب با حجم مراجعات هر مرکز بین مراکز توزیع شدند.

معیارهای ورود کودکان به این مطالعه عبارت بودند از: داشتن سن ۲ سال هنگام انجام مطالعه، کامل بودن پرونده بهداشتی کودکان و ثبت تمام موارد لازم در پرونده، تولد به موقع کودک، عدم داشتن بیماری‌های خاص در بدو تولد و مراجعه منظم جهت انجام آزمایش‌ها. منظور از مراجعه نامنظم، عدم مراجعه به صورت دو دوره متوالی و یا بیشتر در نظر گرفته شد.

پس از مراجعه به مراکز منتخب، داده‌های موجود در پرونده کودکان واجد شرایط در فرم ثبت اطلاع تهیه شده ثبت گردید و سپس برای انجام تحلیل‌های آماری وارد بانک اطلاعاتی شد.

شیوع بالای اختلال رشد و عوارض ناگوار آن در آینده کودکان انجام تحقیقات و مداخلات سودمند در این زمینه کاملاً احساس می‌شود (۲).

اختلال رشد موسوم به FTT، تاخیر یا توقف در رشد کودک است که عموماً در کودکان زیر ۵ سال مشاهده می‌شود و عدم رسیدگی به این اختلال باعث بروز عوارض جدی تری همچون افزایش مرگ و میر، افزایش سایر بیماری‌های مرتبط، کاهش یادگیری و ناتوانی و معلولیت ذهنی، عاطفی یا جسمی می‌شود (۳).

به طور کلی دو دلیل عمده در بروز FTT موثر هستند که عبارتند از دلایل ارگانیک مانند وجود یک بیماری حاد یا مزمن (عفونت ادراری و تنفسی) که در جذب یا متابولیسم مواد مغذی تداخل می‌کند و یا نیاز به انرژی دریافتی را افزایش می‌دهد و دلایل غیرارگانیک مانند عدم دریافت غذای کافی، کاهش اشتها، عدم داشتن دانش کافی مادر در مورد شیوه‌های صحیح غذا دادن به کودک و وضعیت اشتغال والدین (۵-۳). تحقیقات انجام شده در این زمینه نشان می‌دهد که عواملی مانند دریافت ناکافی مواد مغذی و رژیم غذایی نامناسب کودک، بیماری‌های عفونی به ویژه تب و اسهال که در کودکان به دفعات اتفاق می‌افتد از مهم ترین عوامل بروز FTT می‌باشند (۴ و ۱۰-۶) و در اغلب مطالعات عامل اسهال بیش از سایر عوامل باعث بروز افت وزن شده است (۱۱، ۹، ۱۲).

در بسیاری از مطالعات اختلال وزن به عنوان شاخص اختلال رشد کودکان در نظر گرفته شده و از این معیار برای سنجش اختلال رشد استفاده می‌شود. گرچه بررسی عوامل دیگر مانند میزان تحصیلات پدر و مادر، وضعیت اشتغال آن‌ها، میزان درآمد خانواده و تعداد فرزندان، انجام مراقبت‌های مکرر و دانش عمومی مادر از چگونگی مراقبت مناسب از فرزند نیز حائز اهمیت می‌باشد (۳).

برای بررسی وضعیت FTT، داده‌ها به صورت طولی اندازه‌گیری شده و هر کودک در طول مطالعه چندین بار مورد اندازه‌گیری قرار می‌گیرد. ویژگی مهم این نوع داده‌ها مستقل نبودن و همبستگی مشاهدات یک کودک در طول زمان

شده‌اند. می توان  $\tau_i$  را با تابع توزیع یکسان و مستقل از هم با  $E(\tau_i) = 0$  و پارامتر نامعلوم  $var(\tau_i) = \sigma_\tau^2$  در نظر گرفت (۱۷-۱۵). جهت انجام تحلیل های لازم روی داده ها از نرم افزار SAS نسخه ۹/۱ استفاده شد.

### یافته‌ها

تعداد ۹۲۱ نفر (۵/۵۵٪) نمونه مورد مطالعه را دختران و ۴۵/۵ درصد (۷۳۹ نفر) را پسران تشکیل دادند. میانگین ( $\pm$  انحراف معیار) سن مادران در زمان تولد برابر  $27/3 \pm 5/46$  سال بود، ۸۶٪ (۱۴۲۸) از مادران خانه دار بودند و ۴۶٪ (۷۶۴ نفر) آن‌ها تحصیلاتی پایین تر از سطح دیپلم داشتند ولی با توجه به نتایج آزمون خی دو، رابطه معناداری بین میزان تحصیلات مادر و اختلال رشد وجود ندارد ( $p=0/290$ ). میانگین ( $\pm$  انحراف معیار) وزن هنگام تولد کودکان  $3202 \pm 463/03$  گرم بود که ۵/۱٪ (۸۵ نفر) آن‌ها کم وزن (کمتر از ۲۵۰۰ گرم) به دنیا آمده بودند. اطلاعات مربوط به تحصیلات مادران در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱- توزیع فراوانی کودکان زیر ۲ سال مراجعه کننده به مراکز بهداشت شرق تهران به تفکیک سطح تحصیلات مادر

تحصیلات مادر	تعداد	درصد
ابتدایی	۲۴۱	۱۴/۵
متوسطه و دیپلم	۱۰۵۹	۶۳/۸
بالتر از دیپلم	۳۶۰	۲۱/۷

تعداد ۱۱۳۰ کودک (۸۱/۱٪) تا ۲۴ ماهگی حداقل در یک دوره زمانی دچار اختلال رشد شده بودند که ۵۵۴ کودک (۳۳/۴٪) یک مرتبه، ۳۵۴ کودک (۲۱/۳٪) دو مرتبه، ۱۴۶ کودک (۸/۸٪) سه مرتبه و ۷۶ کودک (۴/۶٪) چهار مرتبه و بیشتر دچار اختلال رشد شده بودند. این نتایج در جدول ۲ نشان داده شده است. هر کودک به طور متوسط  $0/73$  مرتبه دچار FTT شده است. توزیع فراوانی کودکان به تفکیک ابتلا به بیماری‌های گوناگون در جدول ۳ نشان داده شده است. برای تعیین اثر عوامل ژنتیکی بر اختلال رشد ابتدا با استفاده از مدل رگرسیون، عوامل ارگانیک موثر تعیین شدند. طبق نتایج ابتلا به اسهال

در این مطالعه شاخص وزن به سن برای هر کودک در هر مرحله محاسبه شده و بر اساس مقادیر بین المللی مرجع، استاندارد گردید (۱۳). مقادیر استاندارد شده کمتر از ۲ انحراف معیار به عنوان اختلال رشد تعریف گردید (۱۴). با توجه به تعریف در نظر گرفته شده فوق، یک کودک در طول دوره پیگیری می‌تواند بیش از یک مرتبه دچار اختلال رشد شود.

متغیرهای پژوهش: برای کودکانی که معیارهای ورود به مطالعه را دارا بودند، اطلاعات زیر از پرونده آن‌ها استخراج گردید: جنسیت، وزن هنگام تولد، تحصیلات مادر (ابتدایی، راهنمایی تا دیپلم، دیپلم و بالاتر)، سن مادر هنگام تولد، سن کودک هنگام شروع تغذیه تکمیلی، سن کودک هنگام قطع شیر مادر و ابتلا به هریک از بیماری‌های اسهال، عفونت ادراری، تب و قطع شیر مادر که تمامی متغیرهای ذکر شده تا ۲۴ ماهگی به تعداد ۱۸ مرتبه اندازه‌گیری و ثبت گردیدند.

روش‌های آماری: با توجه به اینکه داده‌های مطالعه طولی هستند و شرط استقلال داده‌ها برقرار نمی‌باشد، بنابراین از مدل اثرات تصادفی (Random Effects Model) جهت بررسی اثر عوامل خطر ساز روی متغیر اختلال رشد استفاده شد. در مدل اثرهای تصادفی، فرض همبستگی در میان پاسخ‌های تکرار شده به وسیله ضرایب رگرسیونی متفاوت در آزمودنی‌های مختلف نشان داده می‌شود. در این مدل، پاسخ به عنوان تابعی از متغیرهای کمکی با ضرایب رگرسیونی ای فرض شده که از یک آزمودنی به آزمودنی دیگر متفاوت است. این تفاوت‌ها به خاطر عوامل اندازه‌گیری نشده‌ای است که منتج از عوامل طبیعی و ژنتیکی است. اثر تصادفی می‌تواند به دو صورت در مدل ظاهر شود. نوع ساده این مدل عبارت است از:

$$y_{it} = x_{it}\beta_t + \tau_i + \epsilon_{it}$$

که در آن بردار متغیر کمکی است،  $\tau_i$  اثر تصادفی‌ای است که به صورت عرض از مبدا تصادفی در مدل ظاهر شده است و بردارهای ضرایب ( $\beta_t$ ) ثابت ولی نامعلوم در نظر گرفته

در مدل به کار گرفته شده فوق، واریانس اثر تصادفی برابر  $0/004$  محاسبه شده که از نظر آماری معنادار است ( $p=0/001$ ). به عبارت دیگر ویژگی‌های فردی یا ژنتیکی کودکان در بروز اختلال رشد موثر است و دو کودکی که دارای شرایط مشابه تغذیه ای و ابتلا به بیماری‌های مختلف هستند، رفتار متفاوتی در ابتلا به اختلال رشد دارند. با توجه به مقادیر نسبت بخت در بین عوامل تغذیه‌ای و ابتلا به بیماری‌ها، ابتلا به اسهال بیشترین تاثیر را در بروز اختلال رشد کودکان داشته است.

### بحث و نتیجه گیری

با توجه به تحلیل انجام شده در مطالعه حاضر که با استفاده از مدل رگرسیون اثرات تصادفی به بررسی رابطه عوامل خطر ساز و FTT پرداخت، عوامل ابتلا به اسهال و قطع شیر مادر از مهم‌ترین عوامل تاثیرگذار بر بروز اختلال رشد بودند. استین بکر و همکاران نیز در یک مطالعه کیفی به بررسی بیماری‌ها، تغذیه و رشد کودکان ۵ تا ۱۸ ماه پرداخته‌اند و برای بررسی رابطه بین عوامل از مدل رگرسیون با اثرات تصادفی استفاده کردند. در این مطالعه متغیر وابسته میزان تغییرات وزن کودک است. در این مطالعه درصد روزهایی که کودکان دچار تب و اسهال شدند به ترتیب برابر  $11\%$  و  $8\%$  بوده است. با توجه به نتایج به دست آمده تب، اسهال و میزان انرژی دریافتی توسط کودک به صورت معناداری با تغییرات وزن رابطه دارند و

جدول ۲- توزیع فراوانی دفعات ثبت اختلال رشد کودکان تا ۲۴ ماهگی طی ۱۸ مرتبه اندازه گیری

دفعات ثبت اختلال رشد	تعداد	درصد
ندارد	۵۳۰	۳۱/۹
یک مرتبه	۵۵۴	۳۳/۴
دو مرتبه	۳۵۴	۲۱/۳
سه مرتبه	۱۴۶	۸/۸
چهار مرتبه و بیشتر	۷۶	۴/۶

جدول ۳- توزیع فراوانی کودکان زیر ۲ سال مبتلا به اختلال رشد به تفکیک ابتلا به بیماری‌های مختلف

ابتلا به بیماری	اختلال رشد ندارد	اختلال رشد دارد
اسهال ندارد	۹۹/۴٪	۷۷/۱٪
اسهال دارد	۰/۶٪	۲۲/۹٪
عفونت ادراری و تنفسی ندارد	۹۹/۹٪	۹۹/۱٪
عفونت ادراری و تنفسی دارد	۰/۱٪	۰/۹٪
ابتلا به سایر بیماری‌ها	۹۹/۸٪	۹۷/۵٪
عدم ابتلا به سایر بیماری‌ها	۰/۲٪	۲/۵٪

( $p=0/001$ )، عفونت ادراری و تنفسی ( $p=0/001$ )، دندان درآوردن ( $p=0/001$ )، تغذیه ( $p=0/001$ )، قطع شیر مادر ( $p=0/008$ ) و ابتلا به سایر بیماری‌ها ( $p=0/024$ ) با اختلال رشد رابطه معناداری داشته ( $p<0/05$ ) و عامل تب با بروز اختلال رشد رابطه معناداری نداشت ( $p=0/103$ ). برای تعیین اثر عوامل فردی مربوط به هر کودک در بروز اختلال رشد، یک جزء تصادفی که نشان دهنده اثر همه عوامل فردی است به مدل افزوده شد و یک مدل رگرسیون با اثرات تصادفی به داده‌ها برازش داده شد. نتایج حاصل از برازش این مدل و برآورد نسبت بخت هر یک از عوامل در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول ۴- برآورد ضرایب رگرسیونی و نسبت بخت های عوامل موثر بر اختلال رشد کودکان زیر ۲ سال مراجعه کننده به مراکز بهداشت شرق تهران\*

عامل خطر ساز	ضریب رگرسیونی	خطای استاندارد	فاصله اطمینان ۹۵٪	نسبت بخت‌ها
ابتلا به اسهال	۴/۲۳	۰/۱۴۸	(۳/۴، ۹۴/۵۲)	۶۸/۷۱
عفونت ادراری و تنفسی (ادراری و تنفسی)	۳/۱۸	۰/۴۳۴	(۳/۴، ۳۲/۰۳)	۲۴/۰۴
دندان درآوردن	۳/۹۱	۰/۱۴۳	(۳/۴، ۶۳/۱۹)	۴۹/۸۹
تغذیه	۲/۸۰	۰/۲۳۹	(۲/۳، ۳۳/۲)	۱۶/۴۴
قطع شیر مادر	۳/۸۷	۰/۲۴۶	(۳/۴، ۳۹/۳۶)	۴۷/۹۴
سایر بیماری‌ها	۳/۶۱	۰/۲۸۱	(۳/۴، ۰۶/۱۶)	۳۶/۹۶
اثر تصادفی	۰/۹۵	۰/۰۶۳	(۰/۱، ۸۴/۰۹)	

\* تمام عوامل ذکر شده در جدول با  $p=0/001$  معنادار هستند.

بشنر و همکاران نیز در مقاله خود به بررسی سلامت و ملزومات آن در کودکان پرداختند و بیان نموده اند که در کشورهای در حال توسعه عوامل ارگانیک مانند بروز بیماری‌ها، تاثیر بیشتری در بروز FTT دارند، در حالی که در کشورهای توسعه یافته و کشورهای غربی مثل آمریکا عوامل غیرارگانیک مانند تاثیر محیطی و روانی سهم بیشتری در بروز اختلال رشد دارند (۲۰). مطالعه‌ای در رابطه با سوءتغذیه و اثرات آن روی سلامت کودکان در انجمن اطفال دانشگاه تگزاس در سال ۱۹۹۰ انجام شده است که رایت و همکاران در این مقاله به این نتیجه رسیدند که شیرخواران مبتلا به FTT بیشتر در معرض ابتلا به بیماری‌های واگیردار هستند (۲۱).

همان طور که در این مطالعه نشان داده شد پس از عامل ابتلا به اسهال، از شیرگیری کودک یکی از عوامل خطر ساز در افت وزن کودک است. با قطع شیر مادر، تغذیه کودک با مواد غذایی مکمل و همچنین مواد غذایی جایگزین شیر مادر آغاز می‌شود و اگر مواد غذایی جایگزین نامناسب بوده و یا استفاده از مواد غذایی مکمل در زمان مناسبی آغاز نشود، تاثیر به سزایی در وقوع کاهش وزن خواهد داشت. در مطالعات دیگر نیز رابطه معناداری بین قطع شیر مادر و شروع تغذیه تکمیلی و اختلال رشد نشان داده شده و مورد تایید قرار گرفته است (۳، ۱۱، ۲۴-۲۲). همان طور که در مطالعه حاضر نشان داده شد ابتلا به اسهال و عفونت های ادراری و تنفسی تاثیر معناداری در بروز FTT داشتند و همچنین مشخص گردید که تعداد دفعات ابتلا به اسهال و عفونت ادراری و تنفسی در طول سال اول زندگی (بعد از ۱۲ ماهگی) کودکان بیشتر اتفاق می‌افتند، که این یافته در مطالعات دیگر نیز مورد تایید قرار گرفته و نشان داده شده است که از بین چندین بیماری مورد بررسی، ابتلا به اسهال و عفونت ادراری و تنفسی از عوامل خطر ساز در FTT بوده و همچنین اثر عفونت ادراری و تنفسی بیشتر از اسهال است (۹ و ۲۲).

علاوه بر تمام موارد ذکر شده در مقاله حاضر به علت حضور بخش تصادفی در مدل رگرسیون

همچنین درصد روزهایی که کودکان دچار اسهال و تب بودند رابطه مثبتی با میزان انرژی جذب شده به ازای هریک کیلوگرم دارد. به علاوه هر سه عامل بالا ضرایب معناداری در مدل داشتند.

اثرات فصلی و یا اثر متغیرهای اندازه‌گیری نشده نیز در بخش تصادفی مدل مورد بررسی قرار گرفته‌اند. همچنین سن و جنسیت نیز معنادار نبودند. اثر متقابل دوجه دو بین عوامل نیز در حضور اثرات اصلی، معنادار نبودند. طبق نتایج به دست آمده حذف تب از مدل در حضور سایر عوامل، نسبت به حذف اسهال از مدل در حضور سایر عوامل، تاثیر بیشتری روی افزایش وزن دارد. در نهایت نتایج به دست آمده از مدل نشان دهنده آن بود که بهبود تغذیه کودکان نسبت به حذف اسهال و تب، تاثیر بیشتری در کاهش اختلال رشد دارد و بنابراین سرمایه‌گذاری در زمینه بهبود تغذیه اثر مثبت بیشتری در کاهش FTT دارد (۵). زائری و همکاران نیز در مقاله خود نشان دادند که عوامل قطع شیر مادر و ابتلا به اسهال از مهم ترین عوامل تاثیرگذار بر بروز اختلال رشد می باشند، گرچه در مقاله حاضر عامل دندان درآوردن کودک یکی از عوامل تاثیرگذار با نسبت بخت بالا می‌باشد، ولی در مقاله زائری و همکاران این عامل از اهمیت کمتری برخوردار است (۴).

احسانی پور نیز در مطالعه خود در همین زمینه نشان داد که ابتلا به اسهال در افت وزن کودکان زیر ۲ سال از اهمیت بالایی برخوردار است. به علاوه نشان داده شد که با بالا رفتن سطح تحصیلات مادر، میزان افت وزن در کودکان زیر ۲ سال کاهش می‌یابد (۱۸). در مطالعه حاضر رابطه آماری بین سطح تحصیلات مادر و بروز اختلال رشد در کودکان زیر ۲ سال مشاهده نشد. در حالی که در برخی از مطالعات داخل کشور نشان داده شده است که ارتباطی بین میزان تحصیلات مادر و بروز افت وزن کودک در سنین زیر ۲ سال وجود دارد و با بالا رفتن سطح تحصیلات مادر، افت وزن کاهش می‌یابد. در مورد تاثیر میزان تحصیلات مادر روی افت وزن کودکان، وحیدی و همکاران نیز در مطالعه خود کاهش افت وزن با افزایش میزان تحصیلات مادر را نشان دادند (۱۹).

6. 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 Nutr.* 2006;9(3):320-26.
7. Brown KH, Black RE, Becker S, Hoque W. Patterns of physical growth in a longitudinal study of young children in rural Bangladesh. *Am J Clin Nutr.* 1982;36:294-302.
8. Moy RJ, de C Marshal TF, Choto RG, McNeish AS, Booth IW. Diarrhea and growth faltering in rural Zimbabwe. *Eur J Clin Nutr.* 1994;48(11):810-21.
9. 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. *Am J Clin Nutr.* 1988;47:134-8.
10. Uliaszek SJ. Nutrition, infection and child growth in Papua New Guinea. *Coll Anthropol.* 2000;24(2):423-9.
11. Waters H, Saadah F, Surbakti S, Heywood P. Weight-for-age malnutrition in Indonesian children, 1992-1999. *Int J Epidemiol.* 2004;33:589-95.
12. UNICEF. The state of the world's children 1998 focus on nutrition. New York: Oxford University Press; 1998.
13. World Health Organization. Measuring Change in Nutritional Status: Guidelines for Assessing the Nutritional Impact of Supplementary Feeding Program. Geneva: World Health Organization; 1983. p. 101.
14. World Health Organization. Physical Status: The Use and Interpretation of Anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. Geneva: World Health Organization; 1995. p. 462. (Technical report series no. 854)
15. Laird NM, Ware JH. Random effects models for longitudinal data. *Biometrics.* 1982;38:944-63.
16. Stokes ME, Davis CS, Koch GG. Categorical Data Analysis Using the SAS System. NC, USA: SAS Publishing; 2003.
17. Myers RH, Montgomery DC, Vining GG. Generalized Linear Models with Application in Engineering and Sciences. John Wiley & Sons Inc: New York; 2001.
18. 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. Persian.
19. Vahidi AS, Daeeparizi MH, Kazemian M. Nutritional status and associated factors in children aged 4/5-9 months in Kerman, Iran. *Journal of Kerman University of Medical.* 1993;8:164-70. Persian.
20. Bachner H. Children with special health need. In: Behram R, Kliegman R, Yenson H. Nelson Textbook of Pediatrics. 16<sup>th</sup>ed. Philadelphia; W.B. Saunders: 2000. p. 117-21.
21. Wright C, Laughridge J, Moor G. Failure to

طولی، تاثیر عوامل فردی و ژنتیکی کودکان نیز در بروز اختلال رشد مورد بررسی قرار گرفته است که با توجه به معناداری بخش تصادفی نتیجه گرفتیم که علاوه بر تمامی عوامل ارگانیک و غیرارگانیک موثر بر FTT، مشخصات فردی هر کودک نیز می تواند در بروز اختلال رشد موثر باشد. به این معنا که ممکن است کودکی بر اثر ابتلا به اسهال دچار افت وزن شود، ولی کودک دیگری با ابتلا به همین بیماری به علت شرایط متفاوت فردی دچار افت وزن نشود. بررسی این موضوع، که البته کمتر در مطالعات مختلف مورد ارزیابی قرار گرفته است، می تواند تاثیر چشمگیری در تفسیرها و نتیجه گیری ها داشته باشد.

با توجه به یافته های این مطالعه می توان نتیجه گرفت که ابتلا به بیماری هایی همچون اسهال، عفونت ادراری و تنفسی و سرماخوردگی و همچنین عوامل تغذیه ای مانند قطع شیر مادر و تغذیه کودک در بروز اختلال رشد موثر هستند و البته بالا رفتن سطح آگاهی مادران از چگونگی تامین سلامت کودکان خود در حالت کلی نیز می تواند در کاهش بروز اختلال رشد موثر باشد.

## منابع

1. Health, Treatment and Medical Education Ministry with coordination of UNICEF in nutrition of child. ANIS. Plan in Tehran. 1997; 28-45.
2. Sheikholeslam R, Kimiagar M, Siasi F, Abdollahi Z, Jazayeri A, Keyghobadi K, et al. Multidisciplinary intervention for reducing malnutrition among children in the Islamic republic of Iran. *Eastern Mediterranean Health Journal.* 2004;10(6):844-52.
3. Berak M, AzariNamin 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;3(10):13-7. Persian.
4. 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; 75:104-10. Persian.
5. 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;53:1499-503.

thrive in a population context: Two contrasting studies of feeding and nutritional status. Proc Nutr Soc. 2000;16(4):640-62.

22. 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(5):260-9.

23. Chopra M. Risk factors for under nutrition of young children in a rural area of South Africa. Public Health Nutr. 2003;6(7):645-52.

24. Bazmamon H. Weight gain in 0-24 months old children attending to Kaboodarahang health centers 1998. Scientific Journal of Hamadan University of Medical Sciences. 2002;9(4):61-4. Persian.

Archive of SID

## Application of random effect model for determining factors affecting FTT in less than 2 years children in east of Tehran

**Mahmood Reza Gohari, PhD.** Assistant Professor of Statistics, Department of Statistics and Mathematics Hospital Management Research Center, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran. m-gohari@tums.ac.ir

**Masoud Salehi, PhD.** Assistant Professor of Statistics, Department of Statistics and Mathematics, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran. salehi74@yahoo.com

**Farid Zaeri, PhD.** Assistant Professor of Biostatistics, Department of Biostatistics, Faculty of Paramedical Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran. fzayeri@yahoo.com

**Zeinab Moghadamifard, MSc** in Biostatistics, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran. moghadam.golnar@gmail.com

**Nahid Kholdi, MSc.**, Faculty member of School of Medicine, Shahed University, Tehran, Iran. kholdi@shahed.ac.ir

\***Nasim Vahabi, MSc** in Biostatistics, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran (\*Corresponding author). nasim\_vahabi@yahoo.com

### Abstract

**Background:** Failure To Thrive (FTT) is the delay or suspension in child growth; not dealing with this disorder may lead to more serious consequences like increased death rate, appearance of other relevant diseases, reduced learning, and mental, emotional, or physical disabilities. Given the serious symptoms of failure to thrive in children's future, this paper tries to identify and investigate factors affected in FTT.

**Methods:** The study population included children below 2 years old visiting the Health Center of East Tehran from which 1660 infants using two-stage cluster sampling method were selected according to the input criteria (not suffering from any particular disease at birth, and having regular visit to health centers). After gathering data from the first two years of the infants' lives, factors associated with FTT using SAS software and Random Effect Regression Model were analyzed.

**Results:** Mean age ( $\pm$  SD) of mothers at birth time was  $27.3 \pm 5.46$  years and 46% (764) of the mothers had an education lower than high school diploma but there was no significant relationship between mothers' education and FTT ( $p = 0.290$ ). Mean weight ( $\pm$  SD) of children at birth was  $3202 \pm 463.03$  g and 5.1% (85) of them were born with underweight (2500g) and 68.1% (1130) of the children were affected by FTT at least in one period. Factors associated with diarrhea, infection, teething, nourishment, weaning, and other diseases had significant role in causing FTT ( $p < 0.05$ ), out of which the cause of diarrhea was the most likely factor. In addition, the model's random section became significant ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** Given the abundance and graveness of the symptoms of this disorder in child's future and the high likelihood of occurrence of this disorder among infants below 2 years, a strong need is felt to deal with this impairment. Given the significance of the random effect, the known causes alone are not enough for prediction of FTT among infants and genetic and environmental factors play a role in occurrence of FTT as well.

**Keywords:** Random effect model, Affected factor, Failure to thrive, Children.