

بررسی عوامل موثر بر شاخص های رشد شیرخواران با استفاده از تحلیل رگرسیون چندک

نقیسه حاجی آقامحمدی^۱، مرتضی سدهی^{۲*}، سلیمان خیری^۳، ابوالفضل خوشدل^۳

^۱ کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، شهرکرد، ایران؛ ^۲ گروه آمار زیستی و اپیدمیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد،

شهرکرد، ایران؛ ^۳ گروه اطفال، دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، شهرکرد، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۵/۱۳ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۷/۹

چکیده:

زمینه و هدف: یکی از مسایل مهمی که بر سلامت جامعه تأثیر می گذارد، سلامت رشد کودک می باشد. بر این اساس شناخت عوامل موثر بر رشد جسمی کودکان و نیز شناخت اقدامات لازم برای حفظ و ارتقای سلامت آن ها بسیار مهم است. هدف از مطالعه حاضر تعیین عوامل مؤثر بر شاخص های رشد شیرخواران شامل قد، وزن و دور سر در شیرخواران با استفاده از تحلیل رگرسیون چندک می باشد. روش بررسی: در این مطالعه توصیفی- تحلیلی از اطلاعات مطالعه کوهورت انجام شده، در گروه تحقیقات طب اسلامی دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، از ماه مبارک رمضان سال ۱۳۸۵ تا ۱۳۸۸، استفاده شده است. ۹۲ نوزاد سالم که دارای شرایط ورود به مطالعه بودند، مورد بررسی قرار گرفتند. اثرات عوامل موثر بر روی شاخص های رشد، وزن، قد و دور سر، در چندک های مختلف با استفاده از مدل رگرسیون چندک مقایسه شد. یافته ها: بر اساس نتایج، شاخص های رشد با وزن ابتدای تولد رابطه مستقیم دارد. تأثیر مستقیم سن مادر نیز تا ۶ ماه برای وزن و دور سر کاملاً مشهود بود. رتبه تولد روی شاخص های رشد اثری معکوس داشت. مصرف آهن در چندک های ۲۰ و ۴۰ قد و مصرف شیر مادر در دهک دوم دور سر معنی دار بود ($P < 0/05$). نتیجه گیری: نتایج به دست آمده از روش رگرسیون چندک به خاطر برازش خطوط رگرسیونی مختلف جامع تر از روش رگرسیون خطی بود و اثرگذاری متغیرهای تحصیلات پدر، رتبه تولد، شاخص توده بدنی مادر، تعداد اعضای خانواده، مصرف آهن، ویتامین و شیر مادر توسط رگرسیون خطی یافت نشد. در ضمن توجه بیشتری نسبت به شاخص های رشد دختران خصوصاً تا بعد از ۶ ماه باید صورت گیرد.

واژه های کلیدی: رگرسیون چندک، شاخص های رشد، شیرخوار.

مقدمه:

صفات ارثی و ژنتیک، سن، جنس، تغذیه، محیط فیزیکی، عوامل روانشناختی، آلودگی به عفونت ها و انگل ها، عوامل اقتصادی، عوامل فرهنگی و عوامل دیگر مانند: مرتبه تولد کودک، فاصله بین تولد در کودکان، وزن هنگام تولد، چند قلوبی، سطح سواد پدران و مادران می تواند بر روی میزان رشد کودکان اثرگذار باشد. برای قضاوت در مورد رشد مناسب کودکان لازم است معیارهایی برای سنجش این رشد

مهمترین معیار در شناسایی سلامت کودک، بررسی رشد و نمو او بوده و جدا کردن این دو میسر نیست. رشد اصولاً به تغییرات در اندازه بدن (به طور کل یا قسمت های مختلف آن به تفکیک) اشاره دارد، در حالی که نمو مجموعه ای از تغییرات ناشی از عوامل زیست شناختی، محیطی و هیجانی در ساختار تفکر و رفتار کودک است که در طول زمان رخ می دهد. بر اساس مطالعاتی که تاکنون انجام شده عواملی مانند

مدل های رگرسیون چندک را می توان به سهولت و با مینیمم کردن مقدار تعمیم یافته فاصله و با استفاده از الگوریتم هایی براساس برنامه ریزی خطی، برازش داد. در نتیجه، رگرسیون چندک اکنون به یک ابزار عملی برای محققین تبدیل شده است. بسته های نرم افزاری آشنا و متداول یکسری پیشنهادات با قابلیت دسترسی سریع و راحت را جهت برازش مدل های رگرسیون چندک فراهم می سازد. حدود یک و نیم دهه پس از اولین معرفی و ارائه رگرسیون چندک، کاربردهای تجربی رگرسیون چندک به سرعت شروع به رشد نمود (۴).

در مدل رگرسیون خطی (LRM) داریم:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i$$

به طوری که ε_i دارای توزیع نرمال با میانگین صفر و واریانس مجهول σ^2 و مستقل اند. به دلیل فرض میانگین صفر، خواهیم دید که تابع $\beta_0 + \beta_1 x$ برازش داده شده به داده ها، با میانگین شرطی $E[y|x]$ متناظر است که به شکل میانگین در جمعیت مقادیر y با یک مقدار ثابت از متغیر کمکی x تعبیر می شود.

مدل رگرسیون چندک (QRM) متناظر با مدل

رگرسیون خطی در معادله ۱ را می توان اینگونه شرح داد:

$$y_i = \beta_0^{(p)} + \beta_1^{(p)} x_i + \varepsilon_i^{(p)}$$

به طوری که $0 < p < 1$ نشان دهنده سهم جمعیت زیر چندک p ام است. در مدل رگرسیون خطی، میانگین شرطی y_i به شرط x_i ، $E(Y_i|x_i) = \beta_0 + \beta_1 x_i$ است و معادل با این است که باید عبارت خطای ε_i دارای امید ریاضی صفر باشد. در مقابل به ازای مدل رگرسیون چندک متناظر، اینگونه مشخص می کنیم که چندک شرطی p ام عبارت است از: $Q^{(p)}(Y_i|x_i) = \beta_0^{(p)} + \beta_1^{(p)} x_i$ ؛ بنابراین چندک p ام شرطی را با پارامترهای خاص چندک، $\beta_0^{(p)}, \beta_1^{(p)}$ تعیین می کنند و یک مقدار خاص متغیر کمکی x_i نیز به آن کمک می کند. برآورد کننده های رگرسیون چندک p ام، $\hat{\beta}_0^{(p)}, \hat{\beta}_1^{(p)}$ مقادیری هستند که مجموع وزن دار شده

داشته باشیم. اندازه گیری وزن، قد و دور سر می تواند در این مورد کمک کننده باشند (۱). بنابراین سلامت رشد کودک یکی از مسایل مهمی که بر سلامت جامعه تأثیر می گذارد، بر این اساس شناخت عوامل موثر بر رشد جسمی کودکان و نیز شناخت اقدامات لازم برای حفظ و ارتقای سلامت آن ها بسیار مهم است (۲). از آنجا که عوامل متعددی می تواند در روند رشد کودکان تأثیر گذار باشد، شناخت عوامل موثر در رشد کودکان، مراکز بهداشتی را در برنامه ریزی های آموزشی یاری می کند. همچنین مراقبت های بهداشتی و درمانی کودکان اهمیت بسزایی در پیشگیری از سوء تغذیه و بیماری های عفونی و در نتیجه کاهش مرگ و میر آن ها دارد؛ بنابراین شناخت این عوامل در این زمینه ضروری خواهد بود (۳).

رگرسیون چندک (Quantile Regression Model)

توسط Koenker و Bassett در سال ۱۹۷۸ معرفی شد که مدل سازی کننده چندک های شرطی به عنوان تابعی از پیش بینی کننده ها هستند (۴). مدل رگرسیون چندک یک بسط طبیعی از مدل رگرسیون خطی (Linear Regression Model) است. در حالی که مدل رگرسیون خطی مشخص کننده تغییر در میانگین شرطی متغیر وابسته مربوط به یک تغییر در متغیرهای کمکی می باشد، مدل رگرسیون چندک به مشخص کردن تغییرات در چندک شرطی می پردازد. چون از هر چندکی می توان استفاده کرد، پس مدل سازی هر وضعیت از پیش تعیین شده توزیع، میسر می باشد؛ بنابراین محققان می توانند موقعیت هایی را انتخاب کنند که با هدف خاص آن ها همسو باشد. به عنوان مثال مطالعات صورت گرفته در زمینه فقر به جمعیت کم درآمد توجه دارد. مطالعات مربوط به سیاست های مالیاتی نیز به ثروت توجه دارد، مدل های چندک شرطی با ارائه انعطاف پذیری، به تمرکز بر روی این بخش های جمعیت می پردازد، در حالی که مدل های شرطی اینگونه نیستند (۴).

شاخص های رشد شیرخواران پردازیم. هدف از این مطالعه، تعیین عوامل مؤثر بر شاخص های رشد شیرخواران شامل قد، وزن و دور سر در شیرخواران با استفاده از روش رگرسیون چندک و مقایسه آن با مدل رگرسیون خطی ساده بوده است.

روش بررسی:

در این مطالعه توصیفی- تحلیلی، از اطلاعاتی که در یک مطالعه کوهورت در گروه تحقیقات طب اسلامی دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد به منظور بررسی شاخص های رشد نوزادان جمع آوری شده بود، استفاده شد. اطلاعات کامل در ارتباط با روش جمع-آوری داده ها، حجم نمونه و دیگر اطلاعات لازم در مطالعه خوشدل و همکاران (۵، ۶) آمده است. این مطالعه در مراکز بهداشت و درمان از ماه مبارک رمضان سال ۱۳۸۵ تا ۱۳۸۸ اجرا شد. ۱۱۶ نوزاد سالم در مطالعه وارد شدند. همه شیرخواران بین سنین ۱۵ روز تا ۶ ماه سن داشتند، دارای هیچ مشکل پزشکی نبودند و در روزهای اولیه ماه مبارک رمضان در دو مرکز بهداشتی وابسته به دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد برای معاینه های معمول شرکت کرده بودند. شیرخواران در مطالعه حاضر منحصراً با شیر مادر تغذیه می شدند. شیرخواران دوقلو، حاصل زایمان زودرس، دارای وزن پایین هنگام تولد و شیرخوارانی که دچار بیماری های مادرزادی بودند، از مطالعه حذف شدند. علاوه بر این، شیرخوارانی که مادران آن ها به طور منظم برای معاینه به مراکز مراجعه نکردند یا به بیماری هایی مبتلا شدند که بر روند رشد آن ها تأثیر منفی داشت (مانند گاستروانتریت حاد یا عفونت حاد دستگاه تنفسی فوقانی) از مطالعه حذف شدند. معیارهای خروج از مطالعه برای مادران سیگار کشیدن، اعتیاد و مصرف داروها و مکمل های غذایی و داشتن یک بیماری مزمن بود. پرونده ۲۴ نوزاد به دلیل فقدان اطلاعات در یک یا بیشتر اندازه گیری ها حذف شدند. در آخرین اسناد ۹۲ نوزاد به طور کامل جمع آوری شده بود. متغیرهای وضعیت روزه داری

فواصل بین مقادیر برازش یافته $\hat{y}_i = \hat{\beta}_0^{(p)} + \hat{\beta}_1^{(p)} x_i$ را y_i را کمینه سازی می کند. به عبارت دیگر، به دنبال کمینه سازی یک مجموع وزین از باقیمانده های $y_i - \hat{y}_i$ هستیم که در آن، باقی مانده های مثبت، وزن p را دریافت می کنند و باقی مانده های منفی، $1-p$ می گیرند. به شکل متداول و رسمی، برآورد کننده های رگرسیون چندک p ام $\hat{\beta}_0^{(p)}, \hat{\beta}_1^{(p)}$ برای کمینه سازی رابطه زیر انتخاب شده اند:

$$\sum_{i=1}^n d_p(y_i, \hat{y}_i) = P \sum_{y_i \geq \hat{\beta}_0^{(p)} + \hat{\beta}_1^{(p)} x_i} |y_i - \hat{\beta}_0^{(p)} - \hat{\beta}_1^{(p)} x_i| + (1-P) \sum_{y_i < \hat{\beta}_0^{(p)} + \hat{\beta}_1^{(p)} x_i} |y_i - \hat{\beta}_0^{(p)} - \hat{\beta}_1^{(p)} x_i|$$

معادله فوق به باقی مانده های مثبت و منفی، وزن های متفاوتی اختصاص می دهد. در این معادله، اولین مجموع، مجموع فواصل عمودی داده ها از خط $y = \hat{\beta}_0^{(p)} + \hat{\beta}_1^{(p)} x$ برای نقاطی است که بالای خط قرار دارند، مجموع دوم شامل مجموع مشابهی روی تمام نقاط داده ای است که زیر خط قرار دارند. این روش اصطلاحاً روش حداقل قدر مطلق انحرافات (Least Absolute Deviations=LAD) گفته می شود (۴).

برآوردهای مدل رگرسیون چندک به داده های پرت حساس نیستند؛ همچنین برای فرضیه های توزیعی مانند نرمال بودن، همگنی واریانس، نیرومند است. این نیرومندی در مطالعه پدیده توزیع های چوله مثل درآمد، سرمایه، نتیجه های تحصیلی و سلامتی و بهداشتی، حائز اهمیت هستند (۴).

با توجه به اینکه بیشتر مطالعات انجام گرفته در زمینه شاخص های رشد در ایران با استفاده از روش های رگرسیون معمولی، لجستیک، آزمون های کای دو و T انجام گرفته و با استناد به اینکه در مطالعه ما، برازش مدل رگرسیون معمولی اشاره به وجود داده های پرت داشت و در بعضی موارد نیز فرضیات ثبات واریانس نیز برقرار نبود، ما درصدد برآمدیم تا از روش رگرسیون چندک که نیرومند نسبت به داده های پرت و استوار نسبت به فرضیات مدل می باشد به بررسی عوامل مؤثر بر

در این مطالعه مدل رگرسیون چندک را در چندک های ۱۰، ۲۰، ۳۰، ۴۰، ۵۰، ۶۰، ۷۰، ۸۰، ۹۰ ام برای سه متغیر وابسته قد، وزن و دور سر بعد از ۶ ماه ورود به مطالعه برازش داده ایم. علاوه بر آن مدل رگرسیون خطی نیز برازش داده شده است.

در مقایسه ضرایب رگرسیون خطی و رگرسیون چندک متغیر با پاسخ وزن پس از ۶ ماه ورود به مطالعه، نتایج نشان داد متغیر سن در همه چندک ها، وزن ابتدای تولد به جز چندک های ۸۰ و ۹۰ ام در بقیه چندک ها و سن مادر هم به جز چندک های ۳۰، ۸۰ و ۹۰ ام در بقیه چندک ها برای وزن دارای تأثیر معنی داری می باشد. متغیر جنس برای وزن در چندک های ۲۰، ۳۰، ۴۰ و ۵۰ ام و تعداد اعضای خانواده در چندک ۲۰ ام معنی دار شد. این در حالی است که در رگرسیون خطی فقط متغیرهای سن، وزن ابتدای تولد و سن مادر، برای وزن بعد ۶ ماه ورود به مطالعه دارای تأثیر معنی داری هستند (جدول شماره ۱).

مادر، جنس، سن، وزن هنگام تولد، سن مادر، مرتبه تولد، تحصیلات پدر، شاخص توده بدنی مادر، تعداد خانواده، مدت زمان مصرف آهن، مدت زمان مصرف ویتامین A و D، مدت زمان مصرف شیر را به عنوان متغیرهای کمکی و متغیرهای وزن، قد و دور سر (شاخص های رشد) را به عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شد.

برای برازش مدل و مقایسه مدل و مقایسه اثرات متغیرهای تبیینی در چندک های مختلف از نرم افزار R نسخه ۳ استفاده شده است. برآورد ضرایب با استفاده از روش LAD و با استفاده از الگوریتم سیمپلکس Barrodale و Roberts انجام شد. برای نیکویی برازش مدل از ضریب تعیین استفاده شد.

یافته ها:

در این مطالعه ۴۴ نفر (۴۷/۸ درصد) از شیرخواران، پسر و ۴۸ نفر (۵۲/۲ درصد) آنان دختر بودند. ۱۵/۲ درصد پسران و ۱۸/۵ درصد دختران، مادرانشان روزه دار بودند و ۳۲/۶ درصد از پسران و ۳۳/۷ درصد از دختران، مادرانشان روزه دار نبودند.

جدول شماره ۱: مقایسه ضرایب رگرسیون خطی و رگرسیون چندک متغیر با پاسخ وزن بعد ۶ ماه ورود به مطالعه

متغیرها	رگرسیون خطی								
	۰/۱	۰/۲	۰/۳	۰/۴	۰/۵	۰/۶	۰/۷	۰/۸	۰/۹
گروه	۰/۲۱	-۰/۰۷	۰/۰۹	۰/۱۹	۰/۰۷	-۰/۰۴	-۰/۳۸	۰/۲۴	۰/۲۶
جنس	-۰/۱۱	-۰/۵۱	*-۰/۳۲	*-۰/۲۹	*-۰/۳۶	-۰/۳۴	-۰/۳۵	-۰/۰۱	-۰/۰۶
سن	*۰/۴۴	*۰/۳۶	*۰/۳۵	*۰/۳۹	*۰/۳۹	*۰/۴۱	*۰/۳۹	*۰/۴۸	*۰/۶۱
وزن ابتدای تولد	*۰/۸۱	*۰/۶۹	*۰/۷۹	*۰/۸۵	*۰/۶	*۰/۵۸	*۰/۹۴	*۰/۶۱	۰/۸
سن مادر	*۰/۰۴	۰/۰۲	*۰/۰۴	*۰/۰۵	*۰/۰۶	*۰/۰۶	*۰/۰۷	۰/۰۵	۰/۰۵
تحصیلات پدر	-۰/۰۸	۰/۱۱	۰/۰۱	-۰/۰۸	۰/۰۱	-۰/۰۷	-۰/۰۲	-۰/۱۵	-۰/۱۸
رتبه تولد	۰/۰۵	۰/۰۳	۰/۱۲	-۰/۰۷	۰/۰۵	-۰/۰۰	-۰/۱۵	-۰/۰۷	۰/۱
شاخص توده بدنی مادر	۰/۰۲	۰/۰۵	۰/۰۲	۰/۰۴	۰/۰۲	۰/۲۱	-۰/۰۱	-۰/۰۲	-۰/۰۵
تعداد اعضای خانواده	-۰/۰۵	-۰/۰۱	*-۰/۲۴	-۰/۰۶	-۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۲۵	۰/۰۸	۰/۳۶
مصرف آهن	-۰/۰۱	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۱	۰/۰۰۰۶	۰/۰۰	۰/۰۱	-۰/۰۱	-۰/۰۳
مصرف ویتامین	۰/۰۱	۰/۰۲	-۰/۰۰	-۰/۰۰	-۰/۰۰	۰/۰۱	۰/۰۰	۰/۰۱	۰/۰۰
مصرف شیر مادر	۰/۰۰	-۰/۰۴	-۰/۰۱	-۰/۰۳	-۰/۰۳	-۰/۰۷	-۰/۰۲	-۰/۰۴	-۰/۰۸

*معنی داری در سطح ۰/۰۵

جز چندک های ۱۰ و ۲۰ ام در بقیه چندک ها برای قد دارای تأثیر معنی داری می باشد. متغیر گروه در چندک ۴۰ ام، جنس در چندک ۱۰ ام، سن مادر در چندک های

در مقایسه ضرایب رگرسیون خطی و رگرسیون چندک با متغیر پاسخ قد پس از ۶ ماه ورود به مطالعه، نتایج نشان داد متغیر سن، در همه چندک، وزن ابتدای تولد به

۱۰ و ۷۰ ام، تحصیلات پدر در چندک ۸۰ ام، رتبه تولد در چندک های ۳۰، ۴۰ و ۵۰ ام، تعداد اعضای خانواده در چندک ۱۰، ۳۰ و ۴۰ ام و مصرف آهن در چندک های

۲۰ و ۴۰ ام معنی دار شده است. این در حالی است که در رگرسیون خطی فقط متغیرهای سن و وزن ابتدای تولد، برای قد دارای تأثیر معنی داری هستند (جدول شماره ۲).

جدول شماره ۲: مقایسه ضرایب رگرسیون خطی و رگرسیون چندک با متغیر پاسخ قد بعد ۶ ماه ورود به مطالعه

متغیرها	رگرسیون خطی	دهک ها								
		۰/۹	۰/۸	۰/۷	۰/۶	۰/۵	۰/۴	۰/۳	۰/۲	۰/۱
گروه	۰/۹	۰/۹۶	۰/۲۹	۰/۷	۰/۹۵	*۱/۷۵	۱/۴۹	۱/۷۳	۱/۳۸	۰/۹
جنس	-۰/۸۷	-۰/۱	-۰/۴۸	-۰/۸۱	-۰/۴۷	-۰/۷۸	-۱/۴۷	-۱/۸۹	*-۲/۶	-۰/۸۷
سن	*۲/۲	*۱/۹۷	*۱/۸۷	*۱/۸۸	*۱/۹۸	*۲/۲۸	*۲/۴۳	*۲/۶۳	*۲/۹۱	*۲/۲
وزن ابتدای تولد	*۳/۹۹	*۱/۲۸	*۳/۳۵	*۳/۳۴	*۳/۰۵	*۳/۶۶	*۲/۸۳	۲/۲۸	۱/۳۵	*۳/۹۹
سن مادر	۰/۰۸	۰/۰۶	*۰/۱	۰/۰۸	۰/۰۵	۰/۰۴	۰/۰۵	۰/۰۵	*۰/۱۴	۰/۰۸
تحصیلات پدر	-۰/۲۳	*-۱/۲۲	۰/۰۳	-۰/۰۲	-۰/۰۷	-۰/۰۷	-۰/۱۳	۰/۱۴	-۱/۴	-۰/۲۳
رتبه تولد	-۰/۷۳	۰/۲	-۱/۱۴	-۰/۴۸	*-۰/۷۸	*-۰/۸۷	*-۰/۷۸	-۰/۷۴	-۰/۷۵	-۰/۷۳
شاخص توده بدن مادر	۰/۰۵	-۰/۰۹	-۰/۰۰	-۰/۰۰	۰/۰۲	۰/۰۸	۰/۱۸	۰/۱۷	۰/۱۵	۰/۰۵
تعداد اعضای خانواده	۰/۴۴	۰/۲۶	۰/۵۵	۰/۰۶	۰/۰۵	*۰/۵۸	*۰/۶۴	۰/۵۸	*۱/۰۴	۰/۴۴
مصرف آهن	۰/۱۱	۰/۰۵	۰/۰۶	۰/۱۲	۰/۱۱	*۰/۲	۰/۱۳	*۰/۱۸	۰/۰۹	۰/۱۱
مصرف ویتامین	-۰/۰۳	-۰/۰۲	۰/۰۰	-۰/۰۲	-۰/۰۰	-۰/۰۷	-۰/۰۵	-۰/۰۴	-۰/۰۵	-۰/۰۳
مصرف شیر مادر	-۰/۰۲	۰/۱۲	۰/۰۶	-۰/۰۰	۰/۰۶	-۰/۱۷	-۰/۳۱	-۰/۳۸	۰/۰۷	-۰/۰۲

*معنی داری در سطح ۰/۰۵

چندک های ۲۰، ۴۰، ۷۰ و ۸۰ ام، شاخص توده بدنی مادر در چندک ۳۰ و ۴۰ ام، تعداد اعضای خانواده در چندک ۷۰ ام و مصرف آهن در چندک های ۵۰، ۶۰، ۷۰، ۸۰ و ۹۰ ام معنی دار شده است. این در حالی است که در رگرسیون خطی فقط متغیرهای جنس، سن، وزن ابتدای تولد و سن مادر برای دور سر بعد از ۶ ماه دارای تأثیر معنی داری هستند (جدول شماره ۳).

در مقایسه ضرایب رگرسیون خطی و رگرسیون چندک با متغیر پاسخ دور سر پس از ۶ ماه ورود به مطالعه، نتایج نشان داد متغیر جنس به جز چندک ۱۰، ۸۰ و ۹۰ ام در بقیه چندک ها، سن و وزن هنگام تولد در همه چندک ها، سن مادر به جز چندک ۶۰، ۸۰ و ۹۰ ام در بقیه چندک ها برای دور سر دارای تأثیر معنی داری است. تحصیلات پدر در چندک ۹۰ ام، رتبه تولد در

جدول شماره ۳: مقایسه ضرایب رگرسیون خطی و رگرسیون چندک با متغیر پاسخ دور سر بعد ۶ ماه ورود به مطالعه

متغیرها	رگرسیون خطی	دهک ها								
		۰/۹	۰/۸	۰/۷	۰/۶	۰/۵	۰/۴	۰/۳	۰/۲	۰/۱
گروه	-۰/۲۱	۰/۰۲	-۰/۳۷	-۰/۲۶	-۰/۳۸	-۰/۲۷	-۰/۱۲	-۰/۵۹	-۰/۳۹	-۰/۲۱
جنس	*-۰/۸۵	-۰/۶	*-۰/۷۸	*-۱/۲۴	*-۱/۱۲	*-۰/۹۵	*-۱/۰۶	*-۱/۲۸	-۰/۱	*-۰/۸۵
سن	*۰/۷۴	*۰/۷۶	*۰/۶۵	*۰/۷	*۰/۶۴	*۰/۶۶	*۰/۷۳	*۰/۶۸	*۰/۸۱	*۰/۷۴
وزن ابتدای تولد	*۱/۹۳	*۱/۸۵	*۲/۰۱	*۱/۷۱	*۰/۵۸	*۲/۳۳	*۱/۷	*۲/۴۵	*۲/۵۷	*۱/۹۳
سن مادر	*۰/۰۸	۰/۰۴	*۰/۰۷	۰/۰۶	*۰/۰۷	*۰/۰۹	*۰/۰۸	*۰/۰۷	*۰/۰۸	*۰/۰۸
تحصیلات پدر	-۰/۱۶	-۰/۲۵	-۰/۱۳	-۰/۰۸	-۰/۱۱	-۰/۲۶	-۰/۰۸	-۰/۱۱	۰/۳۲	-۰/۱۶
رتبه تولد	-۰/۳۱	*-۰/۶۷	*-۰/۶۶	-۰/۵۲	-۰/۴۷	*-۰/۴	-۰/۲۸	*-۰/۴۵	-۰/۱۱	-۰/۳۱
شاخص توده بدنی مادر	۰/۰۵	۰/۰۸	۰/۰۶	۰/۰۷	۰/۰۷	*۰/۱۱	*۰/۱۳	۰/۰۳	-۰/۰۴	۰/۰۵
تعداد اعضای خانواده	-۰/۰۵	۰/۰۸	*۰/۲۵	۰/۱۴	۰/۰۱	-۰/۱۶	-۰/۲۲	-۰/۱۴	-۰/۱۵	-۰/۰۵
مصرف آهن	۰/۰۴	*۰/۰۸	*۰/۰۷	*۰/۰۷	*۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۰۴	۰/۰۰	-۰/۰۵	۰/۰۴
مصرف ویتامین	-۰/۰۲	-۰/۰۳	-۰/۰۲	-۰/۰۳	-۰/۰۱	-۰/۰۲	-۰/۰۲	-۰/۰۱	-۰/۰۱	-۰/۰۲
مصرف شیر مادر	۰/۰۶	۰/۰۴	۰/۰۱	۰/۰۰	۰/۰۱	۰/۱۲	۰/۱	*۰/۲۲	۰/۰۷	۰/۰۶

*معنی داری در سطح ۰/۰۵

بحث:

در این مطالعه، با استفاده از مدل رگرسیون چندک به بررسی عوامل موثر در شاخص های رشد شیرخواران پرداختیم. با توجه به یافته های این مطالعه با استفاده از رگرسیون چندک همه متغیرها به نوعی با شاخص های رشد در ارتباط بودند، در بین آن ها متغیرهای جنس، سن نوزاد، وزن ابتدای تولد، سن مادر، رتبه تولد، تعداد اعضای خانواده، مصرف آهن در چندک های بیشتری معنی دار شده بودند.

در این مطالعه دختران نسبت به پسران، مقدار شاخص های رشد کمتری داشتند. برای وزن و قد در چندک های پایینی و دور سر در چندک های ۲ تا ۷ ام رابطه معنی دار و منفی بود که ادعان به این مسأله دارد دختران بیشتر از پسران مواجه با کمبود شاخص های رشد هستند و در برنامه ریزی های بهداشتی باید به این مسأله توجه شود. با استفاده از رگرسیون خطی اثرگذاری جنسیت روی دور سر به دست آمد که نتایج رگرسیون چندک یافته های بیشتری به ما می دهد. در مطالعه ای مشابه نتیجه مطالعه ما جنس نوزاد با استفاده از روش رگرسیون چندک برای قد و وزن، معنی دار و با استفاده از روش رگرسیون خطی بی معنی بود (۷). جنس مذکر روی کم وزنی و کوتاه قدی اثرگذار بود (۸) که در مطالعه ما در مورد دختران به این نتیجه رسیدیم. در مطالعه ای جنس نوزاد روی شاخص های وزن و قد اثر داشت (۹). در مطالعات دیگری روند رشد وزنی کودک با جنسیت ارتباط داشت (۳)، افزایش وزن، قد و دور سر در ده روزگی و یا سی روزگی با جنس نوزاد رابطه داشت (۷)، جنس نوزاد روی شاخص وزن برای قد و وزن برای سن اثرگذار بود (۹).

متغیر گروه فقط در دهک چهارم قد اثر مستقیمی داشت، ولی نتایج مطالعه ای نشان داد میزان افزایش در شاخص های رشد به وضعیت روزه داری مادر وابسته نیست (۶).

شاخص های رشد شیر خواران بعد ۶ ماه با سن شیر خوار رابطه کاملاً معنی دار و مستقیمی داشت، به

طوری که در همه چندک ها برای هر ۳ متغیر پاسخ معنی دار شده است و با استفاده از رگرسیون خطی نیز معنی دار شده بود. در مطالعه ای، سن نوزاد با استفاده از روش رگرسیون چندک برای وزن و قد و با استفاده از روش رگرسیون خطی در مورد وزن مشابه نتیجه ما بود (۷). در مطالعه دیگری نیز، سن نوزاد روی شاخص های وزن و قد اثر داشت (۸). طی نتایج چند مطالعه، کم وزنی و کوتاه قدی با سن کودک در ارتباط بود (۱۰-۱۲). مطالعات دیگر نیز نشان داد که میزان رشد طی مطالعه به سن شیر خوار وابسته است (۶، ۱۳).

شاخص های رشد بعد ۶ ماه با وزن ابتدای تولد نیز در اکثر دهک ها رابطه مستقیمی داشت. بدین معنی که برای شیر خوارانی که مقدار شاخص های رشدشان کم است، اگر وزن ابتدای تولد کم باشد روی کم شدن مقدار شاخص های رشد و برای شیر خوارانی که مقدار شاخص های رشدشان زیاد است، اگر وزن ابتدای تولد زیاد باشد روی بیشتر شدن مقدار شاخص های رشد اثر مستقیمی دارد که این مسأله باید مورد توجه مسئولین بهداشتی و والدین واقع شود تا به موقع اقدامات لازم انجام شود. مشابه مطالعه حاضر در چندین مطالعه دیگر، وزن کم تولد با کم وزنی و کوتاه قدی در ارتباط بود (۱۰-۱۲). مطالعات دیگر نیز موثر بودن وزن هنگام تولد را روی شاخص های رشد تأیید می کنند (۲، ۱۴). در مطالعه ای، روند رشد وزنی کودک نیز با وزن ابتدای تولد ارتباط داشت (۳).

بین شاخص های رشد بعد ۶ ماه و سن مادر رابطه وجود دارد که این رابطه در دهک های بالایی (۸۰ و ۹۰ ام) معنی دار نبوده، یعنی روی بیشتر شدن مقدار وزن، قد یا دور سر برای شیر خوارانی که مقادیر این شاخص های رشد زیاد بوده است، اثری نداشته است و کم بودن سن مادر با مقادیر وزن، قد و دور سر، برای شیرخوارانی که مقادیر این شاخص های رشد کم بوده است، رابطه مستقیم دارد. در مطالعه ای ارتباط بین

روزگی با شاخص توده بدن مادر به طور معنی داری رابطه داشت (۱۶).

بین وزن بعد ۶ ماه و تعداد اعضای خانواده رابطه منفی وجود دارد. برای قد نیز در چندک های پایین اثری مستقیم داشت. روی دور سر نیز در چندک بالایی اثری مستقیم داشت. مشابه نتیجه مطالعه حاضر، در چند مطالعه نیز کم وزنی با تعداد افراد خانوار در ارتباط بود (۲۰، ۱۹، ۱۰). در مطالعه ای تعداد افراد خانوار دارای بیشترین تأثیر معنی دار برای نمایه قد برای سن بود (۱۷) و در مطالعه دیگری تعداد افراد خانوار روی شاخص توده بدنی تأثیر داشت (۲).

بین شاخص های رشد نوزادان و مصرف آهن رابطه ای مستقیم وجود داشت، بدین معنی که مصرف بیشتر آهن برای کسانی که مقدار قد آن ها کم است، مناسب است. قابل ذکر است که رگرسیون خطی برای هیچ یک از شاخص های رشد معنی دار نشده بود.

مصرف ویتامین فقط در چندک ۹۰ ام دور سر اثری منفی داشت. بدین معنی که برای شیر خوارانی که مقدار دور سرشان زیاد است، مصرف بیشتر ویتامین باعث کم شدن مقدار دور سر می شود. در مطالعه ای، مصرف یا عدم مصرف مولتی ویتامین تأثیری بر شاخص توده بدنی نداشت (۲).

دور سر با مصرف شیر مادر در چندک ۲۰ ام رابطه ای مستقیم داشت. بدین معنی که برای شیرخوارانی که مقدار دور سرشان کم است، مصرف بیشتر شیر مادر باعث زیاد شدن مقدار دور سر می شود. در مطالعاتی، روند رشد وزنی کودک با قطع شیردهی ارتباط داشت (۲۱، ۳). در مطالعه ای بین افت وزن و قطع شیر دهی زودهنگام ارتباط وجود دارد (۱۸). در مطالعه دیگری مدت شیر دهی روی شاخص توده بدنی تأثیر داشت (۲).

نتیجه گیری:

در این مطالعه بر اساس روش آماری مناسب برای بررسی شاخص های رشد نوزادان، نتایج نشان

اندازه های تن سنجی شیرخواران با سن مادر تأیید شد (۱۵). در مطالعات دیگری، نیز سن مادر روی شاخص توده بدنی تأثیر داشت (۱۶، ۲)، ولی طی نتایج مطالعه دیگری سن بالای مادر روی کم وزنی اثر داشت (۸). سن مادر دارای بیشترین تأثیر معنی دار روی شاخص دور سر برای سن می باشد (۱۷) و روند رشد وزنی کودک با سن مادر رابطه ای نداشت (۳).

تحصیلات پدر روی چندک های بالایی قد و دور سر بعد ۶ ماه اثر منفی داشت و با استفاده از رگرسیون خطی رابطه ای بین شاخص های رشد و تحصیلات پیدا نشد. در مطالعه ای، نیز تحصیلات سرپرست خانوار روی شاخص های وزن، قد اثر داشت (۹). در مطالعه دیگری، روند رشد کودک با میزان تحصیلات پدر رابطه داشت (۳). مشابه نتیجه مطالعه حاضر، در مطالعه ای بین میزان افزایش وزن و سطح تحصیلات والدین، اختلاف معنی داری دیده نشد (۱۶)، ولی طی مطالعات دیگری تحصیلات پدر روی کم وزنی اثر داشت (۱۸، ۸).

با توجه به یافته های مطالعه حاضر، قد و دور سر بعد ۶ ماه با رتبه تولد رابطه منفی داشت. برخلاف مطالعه حاضر، در مطالعه ای روند رشد کودک با رتبه تولد رابطه ای نداشت (۳). در مطالعات دیگری، شاخص های تن سنجی در شیر خواران مادران اول زا کمتر از شیرخواران مادران غیر اول بود (۱۸، ۱۶). طبق نتایج چند مطالعه، اندازه های تن سنجی شیرخواران با رتبه تولد ارتباط معنی داری داشت (۱۸، ۲). در مطالعه ای، رتبه تولد با استفاده از روش رگرسیون چندک و رگرسیون خطی برای قد و وزن، معنی دار بود نتیجه این مطالعه با مطالعه حاضر برای قد با استفاده از رگرسیون چندک یکسان است (۷).

دور سر با شاخص توده بدنی مادر در چندک های پایینی ارتباط مستقیمی داشت. این بدان معناست که بعد ۶ ماه مادری که شاخص توده بدنی بالاتری دارد، با کم بودن مقدار دورسر فرزندش مواجه نبود. در مطالعه ای، افزایش وزن، قد و دور سر در ده روزگی و یا سی

ویتامین داشت. مصرف شیر مادر بر عکس مصرف ویتامین، اثر مستقیمی روی مقدار دورسر می گذارد. نتایج به دست آمده با استفاده از روش رگرسیون چندک به خاطر برازش خطوط رگرسیونی مختلف جامع تر از روش رگرسیون خطی بود و اثرگذاری متغیرهای تحصیلات پدر، رتبه تولد، شاخص توده بدنی مادر، تعداد اعضای خانواده، مصرف آهن، ویتامین و شیر توسط رگرسیون خطی یافت نشد.

تشکر و قدردانی:

این مقاله برگرفته از طرح به شماره ۲۵۶ مصوب دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد بوده است، بدینوسیله از تمام کسانی که ما را یاری نمودند قدردانی می گردد.

می دهد که توجه بیشتری نسبت به رشد دختران باید صورت گیرد. روزه دار بودن تأثیر منفی روی قد فرزندان می گذارد. وزن ابتدای تولد نیز یکی از عوامل مهم تأثیرگذار روی شاخص های رشد می باشد که رابطه کاملاً مستقیم و معنی داری با هم دارند و باید در کنترل آن توجه خاص شود. تأثیر مستقیم سن مادر نیز برای وزن و دورسر تا ۶ ماه کاملاً مشهود بود. تحصیلات پدر روی چندک های بالایی قد و دورسر بعد ۶ ماه اثر منفی داشت. رتبه تولد نیز تا بعد ۶ ماه می تواند مورد توجه باشد چون در روند رشد اثری معکوس داشت. شاخص توده بدنی مادر در رشد دورسر شیرخوار موثر بود، به طوری که بعد ۶ ماه باعث بیشتر شدن مقدار دورسر خواهد شد. مصرف آهن بعد ۶ ماه اثر مستقیمی روی مقدار قد می گذارد. مصرف ویتامین و شیر مادر روی وزن و قد اثری نداشت. دورسر رابطه عکس با مصرف

منابع:

1. Eftekhari-Ardebili H. Growth and development of children. Public Health. Tehran: Arjmand Book; 2012: 1776-93.
2. Ahmadpor P, Alhordizade X, Amani F, Vosoghi N. Effective causes on toddler's physical growth in Ardabil. Stud Res Comm Q. 2010; 2: 4-9.
3. Ghahremani F, Hoseini F, Ghobadi Dashdbi K. Growth indicators and related factors in children under 6 years in Shiraz city in 2008. J Jahrom Univ Med Sci. 2012; 10(3): 54.
4. Hao L, Naiman DQ. Quantile Regression, Quantitative Applications in the Social Sciences. USA: Sage Pub, Thousand Oaks; 2007.
5. Khoshdel A, Kheiri S, Taheri A, Jafari A, Najafi M, Nasiri J, et al. The effect of maternal Ramadan fasting on growth parameters of their breast-fed infants. J Shahrekord Univ Med Sci. 2008; 9(4): 8-12.
6. Khoshdel A, Kheiri S, Nasiri J, Taher E, Najafi M, ZamenSalehifard A, et al. Compare growth indices in infants of maternal fasted and maternal non-fasted. J Shahid Beheshti Univ Med Sci. 2008; 1(2): 155-61.
7. Aturupane H, Deolalika AB, Gunewardena D. The determinants of child weight and height in Sri Lanka: A quantile regression approach. Working Paper Series. World Institute for Development Economic Research. 2008.
8. Medhin G, Hanlon C, Dewey M, Alem A, Tesfaye F, Worku B, et al. Prevalence and predictors of undernutrition among infants aged six and twelve months in Butajira, Ethiopia: the P-MaMiE Birth Cohort. BMC Public Health. 2010; 10(1): 27.
9. Masiye F, Chama C, Chitah B, Jonsson D. Determinants of child nutritional status in Zambia: An analysis of a national survey. Zambia Soc Sci J. 2010; 1(1): 29-42.
10. Bomela NJ. Social, economic, health and environmental determinants of child nutritional status in three Central Asian Republics. Public Health Nutr. 2009; 12(10): 1871-7.
11. Rayhan MI, Khan MSH. Factors causing malnutrition among under five children in Bangladesh. Pak J Nutr. 2006; 5(6): 558-62.

12. Pongou R, Majid A, Salomon EJ. Assessing the socioeconomic and environmental factors for child nutritional status in Cameroon: A multilevel modeling. HCPDS Working Paper Ser. 2004; 14(4).
13. Heydari S, Emamghoreishi F, Amini M. A comparative study on growth state of children less than two-years old in Jahrom, Southeastern Iran with NCHS measurements. J Gonabad Univ Med Sci. 2005; 11(3): 42-8.
14. Karimi M, Fallah R, Fallahzadeh MH, Dehghanpoor A, Mirzaee M. Comparison of growth parameters in five years old children with and/without history of low birth weight. J Shahid Sadoughi Univ Med Sci. 2012; 19(6): 766-74.
15. Dimitrov I. Sociobiological factors and physical development of newborn infants in Plovdiv. Folia Med Plovdiv. 1996; 39(1): 74-9.
16. Ahmadi A, Janghorbani M. Evaluation of the growth of full term Kermanian neonates in the first month of life. J kerman Univ Med Sci. 1997; 4(2): 51-60.
17. Khosravi M, Keshavarz SA, Moshafi M. The most important factors affecting anthropometric indices in newborns of Bojnord in 2001. J Kerman Univ Med Sci. 2005; 12(4): 258-64.
18. Kholdi N, Ramezankhani A, Zaeri F. Weight loss is a direct and important risk factors in children up to two years referred to health centers in Eastern Tehran. Pazhouhandeh. 2010; 2(75): 104-10.
19. Sahn DE. The contribution of income to improved nutrition in Côte d'Ivoire. J Afr Econ. 1994; 3(1): 29-61.
20. Ndiaye A. Child malnutrition in Niger: An investigation of patterns of change [MA thesis]. USA: University of Arizona; 1998.
21. Bolorian Z, Kooshki A, Akaberi A, Baghani M. Evaluation of anthropometric indices in children under 1 year in Sabzevar city. J Sabzevar Univ Med Sci. 2007; 14(4): 231-7.

Influential factors on growth parameters in infants using quantile regression analysis

Hajiaghamohammadi N¹, Sedehi M^{2*}, Kheiri S², Khoshdel A³

¹Student Research Committee, Shahrekord University of Medical Sciences, Shahrekord, I.R. Iran;

²Biostatistics and Epidemiology Dept., Shahrekord University of Medical Sciences, Shahrekord, I.R. Iran; ³Pediatrics Dept., Shahrekord University of Medical Sciences, Shahrekord, I.R. Iran.

Received: 11/Oct/2014 Accepted: 4/Aug/2014

Background and aims: Infant's growth health is one of the important elements effectively on social health. Accordingly, recognizing effective factors on infant's physical growth as well as identifying essential procedures to preserve and improve their health matters is very important. The aim of this study was to determine influential factors on growth parameters including height, weight and head circumference of infants using quantile regression analysis.

Methods: This cohort analytic descriptive study was conducted in Islamic research committee of Shahrekord University of Medical Sciences from Ramadan 2006 to 2009. 92 healthy infants including entrance criteria were studied. The impacts of effective factors on growth parameters like height, weight and head circumference in various quantiles were compared using quantile regression model.

Results: Growth parameters have a direct relationship with the birth weight of infants. The direct relationship of mother's age was pretty apparent up to 6th month. Birth rank had a reverse effect on growth parameters. Iron consumption at the 20 and 40 quantiles of height and feeding of mother's milk at the second deciles of head circumference was significant ($P < 0.05$).

Conclusion: Due to fit of various regression lines, obtained results indicated that quantile regression is more comprehensive than a linear regression model. Effectiveness of variables of fathers' education, birth rank, mother's Body Mass Index, the number of family members, iron intake, vitamin and feeding mother milk was not observed by linear regression. Meanwhile, a greater attention is needed to girls' growth especially during the first 6 month after birth.

Keywords: Quantile regression, Growth parameters, Infant.

Cite this article as: Hajiaghamohammadi N, Sedehi M, Kheiri S, Khoshdel A. Influential factors on growth parameters in infants using quantile regression analysis. J Shahrekord Univ Med Sci. 2015; 17(2): 7-16.

***Corresponding author:**

Biostatistics and Epidemiology Dept., Shahrekord University of Medical Sciences, Shahrekord, I.R. Iran, Tel: 0098383335654, E-mail: sedehi56@gmail.com