

## بررسی عوامل مؤثر بر مرگ و میر نوزادان کم وزن با آنالیز مسیری

### چکیده

غلامرضا بابایی<sup>۱\*</sup>  
مریم کشاورز<sup>۲</sup>  
میترا پارسی‌نیا<sup>۱</sup>  
پریدخت اشکواری<sup>۱</sup>

۱- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرج

۲- دانشکده پرستاری مامایی، دانشگاه علوم پزشکی ایران

\* نویسنده مسئول: کرج، بلوار موزن، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرج، دانشکده پرستاری مامایی  
تلفن: ۸۲۸۲۱۶۲  
email: babae99@yahoo.com

**زمینه و هدف:** این پژوهش با به‌کارگیری آنالیز مسیری جهت تعیین اثر مستقیم و یا غیرمستقیم عوامل مؤثر در مرگ و میر نوزادان کم‌وزن انجام شد. **روش بررسی:** این مطالعه با پرسشنامه‌ای حاوی سئوالاتی در مورد سن مادر، سن ختم حاملگی، نمره آپگار، فشارخون حاملگی، وزن هنگام تولد در نمونه‌ای به‌حجم ۴۴۵ جفت مادر و نوزاد انجام شد. نمونه‌گیری به‌صورت تصادفی ساده بود و نوزادان تمام خانم‌هایی که برای ختم حاملگی به ۱۵ بیمارستان و زایشگاه دولتی و خصوصی شهر تهران در مدت پژوهش مراجعه داشتند بررسی شدند. وضعیت زنده ماندن نوزاد تا ۲۴ ساعت پس از تولد ثبت شد. **یافته‌ها:** بیشترین تغییرات در میزان مرگ و میر در اثر متغیر وزن هنگام تولد است و ضریب منفی آن به این معنی است که با وزن بیشتر نوزاد احتمال زنده ماندن بیشتر می‌شود. رتبه دوم در ایجاد تغییرات در میزان مرگ و میر متعلق به متغیر نمره آپگار نوزاد در بدو تولد است که بنا به ضریب منفی آن با افزایش نمره آپگار احتمال مرگ پایین می‌آید. سومین متغیر تأثیرگذار، سن ختم حاملگی است که ضریب منفی آن نشان می‌دهد با افزایش سن ختم حاملگی نوزاد از شانس زنده ماندن بیشتری برخوردار می‌شود. کمترین تغییرات در مرگ و میر ناشی از متغیر فشارخون حاملگی است. **نتیجه‌گیری:** متدولوژی مورد بحث ما می‌تواند در سایر بررسی‌ها جهت ارزیابی، تشخیص و اندازه‌گیری فاکتورهای پیشگویی‌کننده بر روی نتیجه مورد استفاده قرار بگیرند.

**کلمات کلیدی:** اثر مستقیم، اثر غیر مستقیم، مرگ، نوزاد کم وزن، آنالیز مسیری.

### مقدمه

می‌دهد.<sup>۵</sup> مطالعات نشان داده‌اند ضرایب مسیری را می‌توان با استفاده از ماتریس همبستگی ریسک فاکتورها محاسبه کرد.<sup>۹-۲۷</sup> هر چند مطالعات متعددی به‌منظور ارزیابی عوامل پیشگویی‌کننده اثرگذار بر روی یک نتیجه انجام شده اما تنها تعداد کمی از آنها از آنالیز مسیری برای ارزیابی اثر ریسک فاکتورها استفاده کرده‌اند.<sup>۱۱</sup> گرچه قدرت رگرسیون لجستیک در توانایی آن بر برآورد مستقیم احتمال یک پیشامد مرتبط با فاکتورهای مستقل متعدد به اثبات رسیده اما این روش قادر نیست عوامل تعیین‌کننده مستقیم و غیرمستقیم ویژگی تحت بررسی را از هم تمیز دهد. میزان موارد وزن تولد پایین (نوزادانی که هنگام تولد وزن کمتر از ۲۵۰۰ گرم دارند) در سال ۱۹۹۱ میلادی ۷/۱ درصد بود.<sup>۱۱</sup> Shrimpton می‌گوید سن حاملگی پایین یا تولد زودرس به‌طور قوی با وزن کم تولدی نوزاد مرتبط است به‌طوری‌که ۱۰۰ گرم افزایش در وزن تولدی می‌تواند ریسک مرگ نوزاد را ۳۰ تا ۵۰ درصد کاهش دهد.<sup>۱۲</sup> وزن پایین تولد یکی از

هدف از این تحقیق تعیین عوامل پیشگویی‌کننده مستقیم یا غیرمستقیم مرگ و میر در نوزادان کم‌وزن متولدشده در بیمارستان‌های سطح استان تهران همچنین ارائه یک آنالیز دقیق و کامل برای مدل‌های علیتی از اهداف این مقاله می‌باشد. به‌منظور تشخیص بین عوامل خطر مستقیم و غیرمستقیم اثرگذار بر خطر مرگ و میر آنالیز مسیری انجام شد. آنالیز مسیری برای نخستین بار به‌وسیله سویل رایت معرفی شد<sup>۱۳</sup> و به‌وسیله لی در ژنتیک جمعیت به‌کار رفت<sup>۳</sup> و دانکن از آن در علوم اجتماعی سود جست.<sup>۴</sup> آنالیز مسیری یک شیوه برای اثبات علیت نیست بلکه متدی است برای بیان منطقی همبستگی‌های مشاهده‌شده در بین متغیرهای یک مطالعه که مشمول روابط علت و معلولی هستند. به‌عبارت دیگر آنالیز مسیری با تجزیه کردن همبستگی‌های مشاهده‌شده بین آنها اثر مستقیم، غیرمستقیم و اثر کل هر یک از متغیرهای علی را بر روی متغیرهای معلول نشان

## روش بررسی

در این مطالعه مقطعی، توصیفی تحلیلی، نوزادان تعداد ۶۰۳۸ خانم باردار که در مدت پژوهش برای ختم حاملگی به ۱۵ بیمارستان و زایشگاه دولتی و خصوصی سطح شهر تهران مراجعه کرده بودند بررسی شدند. نمونه‌گیری به صورت تصادفی ساده و به مدت ۱۵ روز در بهار سال ۱۳۸۳ انجام شد. جهت گردآوری اطلاعات پرسشنامه‌ای توسط متخصصین طراحی شد سپس این پرسشنامه برای هر مادرو نوزاد تکمیل گردید. این اطلاعات در یک فایل اطلاعاتی ذخیره شد. داده‌های این پرسشنامه به سه دسته قابل تقسیم می‌باشند: ۱- سن مادر، تعداد حاملگی‌ها، تعداد زایمان‌ها، سن حاملگی و گرفتاری‌های پیش‌زایمانی شامل پاره‌شدن زودتر از حد طبیعی پرده آمنیوتیک، زایمان زودتر از موقع، دیابت حاملگی، فشار خون حاملگی، اکلامپسی و پره اکلامپسی. ۲- زمان تولد، وزن هنگام تولد، جنس نوزاد، نوع زایمان، (طبیعی، سزارین) پرزانتاسیون نوزاد و معیار آپگار در دقیقه پنجم پس از تولد. ۳- مرگ نوزاد در اتاق زایمان، مرگ در ۲۴ ساعت اول بلافاصله پس از تولد. نوزادان با ناهنجاری‌های مادرزادی یا کروموزومی و نوزادان چندقلو از مطالعه خارج شدند. نظر به اینکه همبستگی بین دو متغیر نتیجه‌ای است از یک سری از مسیرهایی که آنها را به هم متصل و همبستگی‌های معنی‌دار قوت رابطه درونی بین ریسک‌فاکتورها و مرگ و میر را برآورد می‌کند. با استفاده از آزمون آنالیز مسیری توانستیم تاثیر مستقیم و یا غیرمستقیم عوامل موثر بر مرگ و میر نوزادان کم‌وزن را تعیین نماییم.

## یافته‌ها

میانگین سن مادران نوزادان کم وزن حاضر در مطالعه  $24/7 \pm 6/4$  سال بود. کم‌سن‌ترین مادر ۱۴ سال و مسن‌ترین مادر ۴۶ سال داشت. از نظر سن ختم حاملگی ۵۳ درصد از مادران کمتر از ۳۷ هفته، ۳۹ درصد بین ۳۷ تا ۴۰ هفته و هشت درصد بالای ۴۰ هفته وضع حمل کردند. ۲۱ درصد خانم‌های باردار مبتلا به فشار خون حاملگی، اکلامپسی یا پره اکلامپسی بودند. ۴۴۵ نوزاد از بین ۶۰۳۸ نوزاد متولد شده دارای وزن تولدی کمتر از ۲۵۰۰ گرم بودند. ۱۲ درصد از نوزادان مورد مطالعه نمره آپگار زیر هفت و ۸۸ درصد بقیه نمره آپگار هفت و بالای هفت گرفتند. ۶/۳ درصد از این نوزادان زجر جنینی داشتند.

مهمترین دلایل مرگ نوزاد است. به‌غیر از تولد زودرس سایر عوامل مؤثر بر طبق مطالعات انجام شده عبارتند از LBW، Herbst عدم مراقبت پیش‌زایمانی یا کمی آن)،<sup>۱۳</sup> Eberhardt تحصیلات کم مادر)،<sup>۱۴</sup> (Chang استفاده از دارو)،<sup>۱۵</sup> (Smith فاصله کم زایمان)،<sup>۱۶</sup> (Mills, Whitehead مصرف الکل)،<sup>۱۷،۱۸</sup> (Phung مادر مجرد)<sup>۱۹</sup> و (Chang کم سن بودن مادر).<sup>۱۵</sup> دکتر کاظم نژاد و سادات هاشمی در سال ۱۳۷۸ متغیر وزن نوزاد را در رابطه با متغیرهایی نظیر سن مادر، سن پدر، تعداد فرزندان قبلی آنها و سن آخرین فرزندشان به‌روش تحلیل مسیری بررسی کردند.<sup>۲۰</sup> نتایج به‌دست آمده توسط این مطالعه بیانگر این مطلب است که بیشترین تغییرات در وزن بچه‌ها در اثر متغیر سن آخرین فرزند است یعنی هرچه سن آخرین فرزند قبلی بیشتر باشد بچه‌های تازه به دنیا آمده کم وزن‌تر خواهند بود. رتبه دوم در ایجاد تغییرات در وزن بچه‌ها متعلق به سن پدر است که بر طبق ضریب مثبت آن با افزایش سن پدر وزن بچه‌ها افزایش می‌یابد. سومین متغیر تأثیرگذار تعداد فرزندان قبلی به‌دست آمد. با افزایش تعداد بچه‌های قبلی وزن بچه تازه تولد یافته کاهش می‌یابد. کمترین تغییرات در وزن بچه‌ها ناشی از سن مادر است که به‌صورت مثبت بر وزن نوزاد تأثیر می‌گذارد یعنی هر چه سن مادر بیشتر باشد وزن بچه تازه تولد یافته بیشتر خواهد بود. افسانه کرامت در سال ۱۳۷۳ نتیجه حاملگی در خانم‌های با سابقه نازایی را با خانم‌هایی که وضعیت طبیعی داشتند مقایسه کرد. این تحقیق به‌صورت یک مطالعه مورد شاهدهی انجام شد که در آن ۳۱۲ خانم باردار با سابقه نازایی با حاملگی منفرد و بالای ۳۰ هفته حضور داشتند و با همان شرایط افراد نمونه شاهد از چهار بیمارستان دولتی آموزشی تهران به‌طور تصادفی انتخاب شدند. وی بروز عوارضی چون اکلامپسی، کم‌وزنی، کوچک برای سن حاملگی زجر جنین و مرگ و میر حول تولد را در دو گروه مقایسه کرد.<sup>۲۱</sup> Johnson علت عمده مرگ نوزادان کم وزن را مسمومیت حاملگی، ابتلا به فشار خون بالا در دوره حاملگی، حاملگی چندقلو، ابتلا مادر به سرخک و سایر عفونت‌های داخل رحمی و سوء تغذیه مادر می‌داند. همچنین نتایج مطالعه روزبرگ و بیوسچر مشخص کرد که ۱۲/۶ درصد از نوزادان با وزن بسیار کم (VLBW) از مادران سیگاری و ۶/۴ درصد از مادران غیرسیگاری به دنیا آمدند، همچنین ۲/۲ درصد از مادران نوزادان سیگاری بودند و ۱/۴ درصد مادران غیر سیگاری داشتند.<sup>۲۲</sup>

بیشتر باشد احتمال زنده ماندن بیشتری دارد. رتبه دوم در ایجاد تغییرات در میزان مرگ و میر مربوط به نمره آپگار است که بنا به ضریب منفی، با افزایش آن احتمال مرگ پایین می‌آید. سومین متغیر تأثیرگذار، سن ختم حاملگی است که ضریب منفی آن نشان می‌دهد با افزایش سن ختم حاملگی نوزاد از شانس زنده ماندن بیشتری برخوردار می‌شود. کمترین تغییرات در مرگ و میر ناشی از فشارخون حاملگی است. نمودار مسیری نشان می‌دهد که وزن تولد علاوه بر تأثیر مستقیم بر مرگ و میر نوزاد با تحت تأثیر قرار دادن نمره آپگار به صورت غیرمستقیم در تغییرات مرگ و میر نیز مؤثر است. این اثر کاهش و کمی بیشتر از اثر مستقیم می‌باشد. تغییرات وزن تولد ناشی از تغییرات سن ختم حاملگی است که اثر آن بر وزن تولد افزایشی و قوی است. سن ختم حاملگی خود متأثر از فشارخون حاملگی، ضربه های ناگهانی، عفونت‌های داخل رحمی، زجر جنین و جفت جدا شده می‌باشد که در این مطالعه از بین متغیرهای مورد بررسی تنها فشارخون حاملگی بر روی سن ختم حاملگی اثر معنی‌داری نشان داد.

چارک‌های اول، دوم و سوم وزن نوزادان به ترتیب ۱۶۰۰، ۲۱۰۰ و ۲۴۰۰ گرم بود. ۱/۹ درصد از این نوزادان بلافاصله بعد از تولد در اتاق زایمان مردند و ۱۸ درصد در اتاق نوزادان تا ۲۴ ساعت پس از تولد فوت شدند. در تحلیل مقدماتی ضرایب همبستگی بین متغیرها به دست آمده و در جدول ۱ ارائه شده است. همان‌طور که مشخص است بین اکثر متغیرها ارتباط معنی‌دار وجود دارد. ارتباط مسیری بین متغیرها در شکل ۱ خلاصه شده است. خطوط پیکان بیانگر جهت مسیر از متغیرهای برونزاد (علت) به سمت متغیرهای درونزاد (معلول) است. در شکل ۱ متغیرهای مرگ نوزاد، سن ختم حاملگی، نمره آپگار و وزن هنگام تولد درونزاد و متغیر فشارخون حاملگی برونزاد است. اثرات مستقیم، غیرمستقیم و کل محاسبه شده در جدول ۲ خلاصه شده است. با توجه به نتایج تحلیل مسیری می‌توان بین متغیرهای مؤثر بر مرگ و میر نوزادان کم وزن رتبه‌بندی انجام داد. بیشترین تغییرات در میزان مرگ و میر در اثر متغیر وزن هنگام تولد است و منفی بودن این اثر به این معنی است که هرچه وزن نوزاد

جدول ۱: ضرایب همبستگی بین متغیرها

مرگ	فشار خون حاملگی	نمره آپگار	وزن تولد	سن ختم حاملگی
-۰/۵۱۱*				۱
-۰/۵۱۲*			۱	۰/۶۸۸**
-۰/۵۹۶*		۱	۰/۶۳۶*	۰/۵۷۴*
۰/۰۷۱	۱	۰/۲۷۹	۰/۱۳۹	۰/۲۷۶*

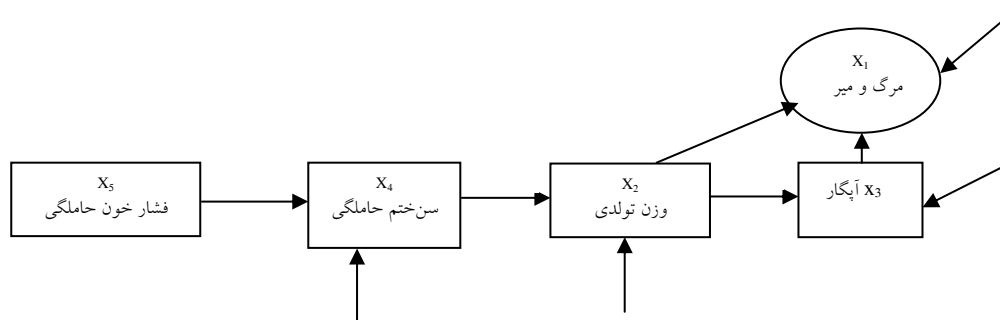
\*p&lt;۰/۰۵

\*\*p&lt;۰/۰۱

جدول ۲: اثرات مستقیم و غیرمستقیم و کل به دست آمده از تحلیل مسیری

تأثیرات	متغیر	X <sub>1</sub> بر X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub> بر X <sub>1</sub>	X <sub>4</sub> بر X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub> بر X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub> بر X <sub>3</sub>	X <sub>1</sub> بر X <sub>5</sub>	X <sub>4</sub> بر X <sub>5</sub>	X <sub>3</sub> بر X <sub>5</sub>
اثر مستقیم		-۰/۲۲۵	-۰/۴۵۳	-	۰/۶۳۶	۰/۶۸۸	-	-	-
اثر غیرمستقیم		-۰/۲۸۸	-	-۰/۳۵۳	-	-	-۰/۰۹۹	-	-
اثر کل		-۰/۵۱۲	-۰/۴۵۳	-۰/۳۵۳	۰/۳۶۳	۰/۶۸۸	-۰/۰۹۷	۰/۲۷۶	۰/۱۲۱

X<sub>5</sub>= فشار خون حاملگی، X<sub>4</sub>= سن ختم حاملگی (سن جنینی)، X<sub>3</sub>= نمره آپگار، X<sub>2</sub>= وزن تولد، X<sub>1</sub>= مرگ نوزاد کم وزن



نمودار ۱: ارتباط مسیری بین متغیرهای مؤثر بر مرگ و میر

است. نتایج مطالعه حاضر بیانگر آن است که وزن نوزاد در زمان تولد بیشترین تاثیر را بر مرگ و میر نوزادان کم وزن دارد. تحقیقات مختلف نشان می دهد که وضعیت اقتصادی و اجتماعی از فاکتورهای مهم در کاهش میزان تولد نوزادان با وزن کم است<sup>۲۵</sup> لذا توجه به مراقبت های حین بارداری و آموزش کافی به مادران باردار، به خصوص مادران با وضعیت اقتصادی و اجتماعی پایین در کاهش تولد نوزادان با وزن کم و در نتیجه کاهش مرگ و میر نوزادان موثر خواهد بود. نتایج دیگر مطالعه بیانگر تاثیر مستقیم سن بارداری بر مرگ و میر نوزادان با وزن کم است، لذا کنترل دقیق بارداری و جلوگیری از موارد ختم غیر ضروری از توصیه های دیگر به متخصصین زایمان است. بدون شک توجه به این عوامل بر مرگ و میر نوزادان و در نتیجه بهبود شاخص های بهداشتی در کشورمان موثر خواهد بود.

## References

1. Wright S. Correlation and Causation. *J Agricul Res* 1921; 20: 557-85.
2. Wright S. Theory of path coefficients: A reply to Niles criticism. *Genetics* 1923; 8: 239-255.
3. Li CC. Path analysis-A primer-California: Pacific Grove 1975.
4. Duncan OD. Path analysis: Sociological examples. *Am J Soc* 1966; 72: 1-16.
5. Johnson RA, Ehern DW. Applied Multivariate Statistical Analysis. 4th ed. USA: Prentice Hall Inc: 1988.
6. Alwin DF, Hauser RM. The decomposition of effects in path analysis. *American Sociological Review* 1975; 40: 37-47.
7. Wright S. Path coefficients and path regressions: Alternative or complementary concepts? *Biometrics* 1960; 16: 189-202.
8. Sokal RR, Rohlf FJ. Biometry: The principles and practice of statistics in biological research. 2nd ed. San Francisco: WH, Freeman and Company: 1981.
9. Li CC. Method of path coefficients: a trademark of Sewall Wright. *Hum Biol* 1991; 63: 1-17.
10. Usher R, McLean F. Intrauterine growth of live-born Caucasian infants at sea level: standards obtained from measurements in 7 dimensions of infants born between 25 and 44 weeks of gestation. *J Pediatr* 1969; 74: 901-10.
۱۱. ولایتی ع، زاهدی ع، رصد و، طباطبایی و. طب کودکان نلسون، بیماریهای نوزادان. چاپ اول. تهران: نشر اشتیاق، ۱۳۷۵.
12. Shrimpton R. Preventing low birthweight and reduction of child mortality. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2003; 97: 39-42.
13. Herbst MA, Mercer BM, Beazley D, Meyer N, Carr T. Relationship of prenatal care and perinatal morbidity in low-birth-weight infants. *Am J Obstet Gynecol* 2003; 189: 930-3.
14. Eberhardt MS, Ingrom PD, Makuc DM. Urban and Rural Health Chart-book. Health, United States. Hyattsville, Md: National Center for Health Statistics: 2001.
15. Chang SC, O'Brien KO, Nathanson MS, Mancini J, Witter FR. Characteristics and risk factors for adverse birth outcomes in pregnant black adolescents. *J Pediatr* 2003; 143: 250-7.
16. Smith GC, Pell JP, Dobbie R. Interpregnancy interval and risk of preterm birth and neonatal death: retrospective cohort study. *BMJ* 2003; 327: 313.
17. Mills JL, Graubard BI, Harley EE, Rhoads GG, Berendes HW. Maternal alcohol consumption and birth weight. How much drinking during pregnancy is safe? *JAMA* 1984; 252: 1875-9.
18. Whitehead N, Lipscomb L. Patterns of alcohol use before and during pregnancy and the risk of small-for-gestational-age birth. *Am J Epidemiol* 2003; 158: 654-62.
19. Phung H, Bauman A, Nguyen TV, Young L, Tran M, Hillman K. Risk factors for low birth weight in a socio-economically disadvantaged population: parity, marital status, ethnicity and cigarette smoking. *Eur J Epidemiol* 2003; 18: 235-43.
۲۰. کاظم نژاد الف، سادات هاشمی م. کاربرد تحلیل مسیری در مطالعات پزشکی. انتشارات دانشور ۱۳۷۸: سال ۶، شماره ۲۴: صفحات ۴۲ تا ۵۲.
۲۱. کرامت الف. بررسی نتیجه حاملگی در خانمهای دارای سابقه نازایی. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده پزشکی، دانشگاه تربیت مدرس، ۱۳۷۲.
22. US/SCHS North Carolina Public Health. [2002 August]; 135: Available from: [www.sch.state.nc].
23. Cunningham FG, Leveno KJ, Bloom SL, Hauth JC, Gilstrap LC, Wenstrom KD. Williams Obstetrics. 22<sup>nd</sup> ed. New York: McGraw-Hill: 2005.
24. Casey PH. Growth of low birth weight preterm children. *Semin Perinatol* 2008; 32: 20-7.
25. Li CY, Sung FC. Socio-economic inequalities in low-birth weight, full-term babies from singleton pregnancies in Taiwan. *Public Health* 2008; 122: 243-50.

## Evaluation of effective factors on low birth weight neonates' mortality using path analysis

### Abstract

Babae Gh.<sup>1\*</sup>  
Keshavarz M.<sup>2</sup>  
Parsinia M.<sup>1</sup>  
Ashkvari P.<sup>1</sup>

1- Department of Biostatistics,  
Azad University, Karaj Branch  
2- Department of Midwifery,  
Faculty of Nursing & Midwifery,  
Iran University of Medical  
Sciences

**Background:** This study have conducted in order to determine of direct or indirect effective factors on mortality of neonates with low birth weight by path analysis.

**Methods:** In this cohort study 445 paired mothers and their neonates were participated in Tehran city. The data were gathered through an answer sheet contain mother age, gestational age, apgar score, pregnancy induced hypertension (PIH) and birth weight. Sampling was convenience and neonates of women were included in this study who were referred to 15 government and private hospitals in Tehran city. Live being status of neonates was determined until 24 hours after delivery.

**Results:** The most changes in mortality rate is related to birth weight and its negative score means that increasing in weight leads to increase chance of live being. Second score is related to apgar sore and its negative score means that increasing in apgar score leads to decrease chance of neonate death. Third score is gestational age and its negative score means that increasing in weight leads to increase chance of live being. The less changes in mortality rate is due to hypertensive disorders in pregnancy.

**Conclusion:** The methodology has been used could be adopted in other investigations to distinguish and measuring effect of predictive factors on the risk of an outcome.

**Keywords:** Direct effect, indirect effect, mortality, LBW infant, path analysis.

\* Corresponding author: Moazen  
Blvd., Azad University, Faculty of  
Nursing & Midwifery, Karaj, IRAN  
Tel: +98-21-8282162  
email: babae99@yahoo.com